

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 978**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2015 PCT/CN2015/072928**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2016 WO16127369**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2015 E 15881531 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3247156**

54 Título: **Dispositivo y método de transmisión de señal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2020

73 Titular/es:
**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**LIU, KUNPENG y
ZHANG, LEIMING**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 758 978 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método de transmisión de señal

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones inalámbricas y, en particular, a un aparato, sistema y método de transmisión de señal.

Antecedentes

10 Una tecnología de alta frecuencia comienza a ser usada en comunicación inalámbrica para transmisión de señal, y una característica de alta frecuencia causa un aumento de pérdida de trayecto. Para reducir la pérdida de trayecto, una manera factible es usar entrada múltiple salida múltiple masiva (en inglés Massive Multiple-Input Multiple-Output, para abreviar MIMO Masiva) para formar una ganancia de antena extremadamente alta para compensar la pérdida de trayecto.

En la técnica anterior, MIMO masiva tiene muchas antenas, incluso varios cientos de antenas. Aunque se forma una alta ganancia de antena, un haz formado usando la tecnología MIMO masiva tiene un ancho extremadamente estrecho. Por lo tanto, un haz no puede cubrir a todos los usuarios en una celda.

15 No obstante, en la técnica anterior, para información tal como un canal de difusión y un canal común, una antena necesita cubrir a todos los usuarios en una celda. Un haz formado por medio de MIMO masiva no puede cubrir a todos los usuarios en una celda. Por lo tanto, algunos usuarios en la celda no pueden recibir un mensaje tal como un mensaje de difusión, y esto reduce la estabilidad de la comunicación.

20 El documento EP 2 346 290 A1 describe un método para ajustar la temporización. El método incluye: juzgar si un Punto de Acceso (AP) en servicio de un Equipo de Usuario (UE) cambia; y enviar señalización de ajuste de temporización para corregir la temporización de enlace ascendente del UE si cambia un AP en servicio del UE, para permitir que el UE ajuste la temporización, acortando por ello el retardo de las señales de enlace ascendente recibidas por el AP en servicio.

Compendio

25 La presente invención proporciona un método de transmisión de señal de la reivindicación 1 y un equipo de usuario de la reivindicación 6 y un medio de almacenamiento legible por ordenador de la reivindicación 7, para aumentar la estabilidad de la comunicación en un escenario de MIMO masiva. Se describen en las reivindicaciones dependientes posibles maneras de implementación.

30 Según el aparato de transmisión de señal, y el método proporcionado en la presente invención, un primer dispositivo de red detecta, en un primer grupo de recursos, una primera señal enviada por un segundo dispositivo de red. El primer grupo de recursos incluye N recursos, N es un número entero positivo mayor que 1, y cada recurso del primer grupo de recursos es correspondiente a una primera señal. Entonces, el primer dispositivo de red determina un recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según un recurso de orden n en el primer grupo de recursos y una primera correspondencia, en donde el recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene la primera correspondencia con el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos. El segundo grupo de recursos incluye M recursos, M es un número entero positivo mayor que 1, un intervalo de valores de m es $0 < m \leq M$, y un intervalo de valores de n es $0 < n \leq N$. Por lo tanto, se asegura la cobertura completa de una señal (tal como una señal de sincronización, un mensaje de sistema o un mensaje de difusión) en una celda entera en un escenario de alta frecuencia. Es decir, el UE implementa la interacción con el segundo dispositivo de red (dispositivo de acceso) realizando la detección en el primer grupo de recursos. Debido a que el primer grupo de recursos incluye múltiples recursos, sobre cada recurso de un grupo de recursos, se puede realizar una transmisión para diferentes UE. Es decir, un recurso sobre el que un UE diferente detecta una señal es diferente. Es decir, el UE puede determinar una correspondencia que cumpla su requisito a partir de correspondencias de múltiples recursos diferentes, y determina el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según el recurso de orden n en el primer grupo de recursos. Por lo tanto, el UE no necesita obtener, por medio de detección ciega sobre múltiples segundos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, una segunda señal enviada por el segundo dispositivo de red, o enviar una señal sobre múltiples recursos en el segundo grupo de recursos, mejorando por ello la eficiencia y el rendimiento del sistema.

50 En comparación, en la técnica anterior, un haz es relativamente estrecho en un escenario de alta frecuencia y no puede cubrir una celda entera. Por lo tanto, un recurso sobre el que una estación base intercambia un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares con el UE es siempre el mismo para todos los UE dentro de la cobertura de la estación base. Es decir, todo UE en la celda entera detecta un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares sobre un mismo recurso. No obstante, cuando se usa una tecnología MIMO masiva, debido a que un haz formado es extremadamente estrecho, no se puede cumplir un requisito para cubrir el UE en una celda entera usando un mismo recurso.

55

Breve descripción de los dibujos

5 Para describir las soluciones técnicas en los ejemplos de la presente invención o en la técnica anterior más claramente, lo siguiente describe brevemente los dibujos que se acompañan requeridos para describir los ejemplos o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos que se acompañan en la siguiente descripción muestran algunos ejemplos de la presente invención, y los expertos en la técnica todavía pueden derivar otros dibujos a partir de estos dibujos que se acompañan sin esfuerzos creativos.

- 10 La FIG. 1 es un diagrama esquemático de un proceso en el que el equipo de usuario accede e interactúa con una estación base según una realización de la presente invención;
- La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red según una realización de la presente invención;
- La FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de otro dispositivo de red según una realización de la presente invención;
- La FIG. 4 es un diagrama estructural esquemático de otro dispositivo de red según una realización de la presente invención;
- 15 La FIG. 5 es un diagrama estructural esquemático de otro dispositivo de red según una realización de la presente invención;
- La FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red de propósito general según una realización de la presente invención;
- La FIG. 7 es un diagrama de flujo esquemático de un método de transmisión de señal según una realización de la presente invención;
- 20 La FIG. 8A y la FIG. 8B son un diagrama de flujo esquemático de otro método de transmisión de señal según una realización de la presente invención;
- La FIG. 9 es un diagrama esquemático de un recurso de espacio según una realización de la presente invención;
- La FIG. 10 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de transmisión de señal según una realización de la presente invención;
- 25 La FIG. 11A y la FIG. 11B son un diagrama de flujo esquemático de otro método de transmisión de señal según una realización de la presente invención;
- La FIG. 12 es un diagrama esquemático de un proceso de interacción de un método de transmisión de señal según una realización de la presente invención;
- 30 La FIG. 13 es un diagrama esquemático de la etapa 1 en la FIG. 12 según una realización de la presente invención;
- La FIG. 14 es un diagrama esquemático de la etapa 2 en la FIG. 12 según una realización de la presente invención;
- La FIG. 15 es un diagrama esquemático de un patrón según una realización de la presente invención; y
- La FIG. 16 es un diagrama esquemático de otro patrón según una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

35 La invención hecha se describe en el conjunto adjunto de reivindicaciones independientes. Se describen realizaciones adicionales en el conjunto de reivindicaciones dependientes adjuntas.

40 Para hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de la presente invención, lo siguiente describe clara y completamente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan en las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son algunas pero no todas las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por los expertos en la técnica en base a las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

45 La FIG. 1 es un diagrama esquemático de un proceso de acceso e interacción entre un equipo de usuario y una estación base según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 1, el proceso incluye las siguientes etapas.

- Etapa 1: La estación base envía un canal de sincronización al equipo de usuario (en inglés User Equipment, UE para abreviar).
- Etapa 2: La estación base envía una señal piloto de medición al UE.
- Etapa 3: La estación base envía un canal de difusión al UE.
- 50 Etapa 4: La estación base envía un mensaje de sistema al UE.
- Etapa 5: La estación base recibe un canal de acceso aleatorio enviado por el UE.
- Etapa 6: La estación base envía un canal de respuesta de acceso aleatorio al UE.
- Etapa 7: La estación base recibe un mensaje de solicitud de control de recursos de radio (en inglés Radio Resource Control, RRC) enviado por el UE.

Etapa 8: La estación base envía un mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC al UE.

Etapa 9: La estación base envía un canal de datos de enlace descendente al UE, o la estación base recibe un canal de datos de enlace ascendente enviado por el UE.

5 Específicamente, en la técnica anterior, un haz es relativamente estrecho en un escenario de alta frecuencia y no puede cubrir una celda entera. Por lo tanto, un recurso sobre el que una estación base intercambia un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares con el UE es siempre el mismo para todo UE dentro de la cobertura de la estación base. Es decir, todo UE en la celda entera detecta un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares sobre un mismo recurso. No obstante, cuando se usa una tecnología MIMO masiva, debido a que un haz formado es extremadamente estrecho, no se puede cumplir un requisito para cubrir el UE en una celda entera usando un mismo recurso.

10 Para resolver el problema precedente, las realizaciones de la presente invención proporcionan un aparato, sistema y método de transmisión de señal, para implementar cobertura para el UE en la celda entera mediante el canal y el mensaje precedentes cuando se usa la tecnología MIMO masiva.

15 Lo siguiente describe el aparato, sistema y método de transmisión de señal según las realizaciones de la presente invención usando realizaciones específicas.

20 La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red según una realización de la presente invención. El dispositivo de red es correspondiente a un primer dispositivo de red en lo siguiente. El dispositivo de red puede ser un equipo de usuario UE. Específicamente, el UE puede ser un teléfono inteligente, una tableta, un dispositivo de comunicaciones en vehículo o similares. Con referencia a la FIG. 2, el dispositivo de red incluye un módulo de detección 100 y un módulo de determinación 101.

25 El módulo de detección 100 está configurado para detectar, en un primer grupo de recursos, una primera señal enviada por un segundo dispositivo de red, donde el primer grupo de recursos incluye N recursos, N es un número entero positivo mayor que 1, y cada recurso del primer grupo de recursos es correspondiente a una primera señal; y el módulo de determinación 101 está configurado para determinar un recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según un recurso de orden n en el primer grupo de recursos y una primera correspondencia, donde el segundo grupo de recursos incluye M recursos, M es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene la primera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, un intervalo de valores de m es $0 < m \leq M$, y un intervalo de valores de n es $0 < n \leq N$.

30 Según el dispositivo de red proporcionado en esta realización de la presente invención, un módulo de detección detecta, en un primer grupo de recursos, una primera señal enviada por un segundo dispositivo de red. El primer grupo de recursos incluye N recursos, N es un número entero positivo mayor que 1, y cada recurso del primer grupo de recursos es correspondiente a una primera señal. Entonces, un módulo de determinación determina un recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según un recurso de orden n en el primer grupo de recursos y una primera correspondencia. El segundo grupo de recursos incluye M recursos, M es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene la primera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, un intervalo de valores de m es $0 < m \leq M$, y un intervalo de valores de n es $0 < n \leq N$. Por lo tanto, la cobertura completa de una señal (tal como una señal de sincronización, un mensaje de sistema o un mensaje de difusión) se asegura en una celda entera en un escenario de alta frecuencia. Es decir, el UE implementa una interacción con el segundo dispositivo de red (dispositivo de acceso) realizando la detección en el primer grupo de recursos. Debido a que el primer grupo de recursos incluye múltiples recursos, en cada recurso de un grupo de recursos, se puede realizar una transmisión para diferentes UE. Es decir, un recurso en el que un UE diferente detecta una señal es diferente. Es decir, el UE puede determinar una correspondencia que cumpla su requisito a partir de correspondencias de múltiples recursos diferentes, y determina el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según el recurso de orden n en el primer grupo de recursos. Por lo tanto, el UE no necesita obtener, por medio de detección ciega sobre múltiples segundos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, una segunda señal enviada por el segundo dispositivo de red, o enviar una señal sobre múltiples recursos en el segundo grupo de recursos, mejorando por ello la eficiencia y el rendimiento del sistema.

35 40 45 50 En comparación, en la técnica anterior, un haz es relativamente estrecho en un escenario de alta frecuencia y no puede cubrir una celda entera. Por lo tanto, un recurso sobre el que una estación base intercambia un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares con el UE es siempre el mismo para todo UE dentro de la cobertura de la estación base. Es decir, todo UE en la celda entera detecta un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares sobre un mismo recurso. No obstante, cuando se usa una tecnología MIMO masiva, debido a que un haz formado es extremadamente estrecho, no se puede cumplir un requisito para cubrir el UE en una celda entera usando un mismo recurso.

Además, el módulo de determinación 101 está configurado además para: antes de determinar el recurso de orden m

en el segundo grupo de recursos según el recurso de orden n en el primer grupo de recursos y la primera correspondencia, determinar el recurso de orden n en el primer grupo de recursos según una primera regla.

El módulo de determinación 101 está configurado específicamente para:

- 5 usar un primer recurso sobre el que la energía de la primera señal es mayor que un primer umbral preestablecido en el primer grupo de recursos, como el recurso de orden n en el primer grupo de recursos.

Además, el módulo de detección 100 está configurado además para: después de que el módulo de determinación 101 determine el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según el recurso de orden n en el primer grupo de recursos y la primera correspondencia, detectar, sobre el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos, una segunda señal enviada por el segundo dispositivo de red, donde cada recurso del segundo grupo de recursos es correspondiente a una segunda señal; y

- 10 el módulo de determinación 101 está configurado además para determinar un recurso de orden q en un tercer grupo de recursos según el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y una segunda correspondencia, donde el tercer grupo de recursos incluye Q recursos, Q es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el tercer grupo de recursos, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos tiene la segunda correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el tercer grupo de recursos, y un intervalo de valores de q es $0 < q \leq Q$.

Además, el módulo de determinación 101 está configurado además para: antes de determinar el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos según el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y la segunda correspondencia, determinar el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según a una segunda regla.

- 20 Opcionalmente, el módulo de determinación 101 está configurado específicamente para:

usar un recurso detectado sobre el que la energía de la segunda señal es la más intensa en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos; o

- 25 usar un primer recurso sobre el que la energía de la segunda señal es mayor que un tercer umbral preestablecido en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos; o

usar un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la segunda señal es mayor que un cuarto umbral preestablecido en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos; o

usar un recurso sobre el que la segunda señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos.

- 30 La primera señal es un canal de sincronización; dónde cuando la primera señal es el canal de sincronización, la segunda señal es el canal de respuesta de acceso aleatorio.

Además, el módulo de detección 100 está configurado además para: después de que el módulo de determinación 101 determine el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos según el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y la segunda correspondencia, detectar, sobre el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos, una tercera señal enviada por el segundo dispositivo de red, donde cada recurso del tercer grupo de recursos es correspondiente a una tercera señal; y

- 35 el módulo de determinación 101 está configurado además para determinar un recurso de orden k en un cuarto grupo de recursos según el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos y una tercera correspondencia, donde el cuarto grupo de recursos incluye K recursos, K es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el cuarto grupo de recursos, el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos tiene la tercera correspondencia con cada uno de los menos dos recursos candidatos en el cuarto grupo de recursos, y un intervalo de valores de k es $0 < k \leq K$.

Además, el módulo de determinación 101 está configurado además para: antes de determinar el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos según el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos y la tercera correspondencia, determinar el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos según una tercera regla.

- 45 Opcionalmente, el módulo de determinación 101 está configurado específicamente para:

usar un recurso detectado sobre el que la energía de la tercera señal es la más intensa en el tercer grupo de recursos, como el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos; o

- 50 usar un primer recurso sobre el que la energía de la tercera señal es mayor que un quinto umbral preestablecido en el tercer grupo de recursos, como el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos; o

usar un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la tercera señal es mayor que un sexto umbral preestablecido en el tercer grupo de recursos, como el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos; o

- 55 usar un recurso sobre el que la tercera señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el tercer grupo de recursos, como el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos.

Opcionalmente, la tercera señal es un canal de difusión.

Además, el módulo de detección 100 está configurado además para: después de que el módulo de determinación 101 determine el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos según la tercera correspondencia, detectar la cuarta señal sobre el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos, donde cada recurso del cuarto grupo de recursos es correspondiente a una cuarta señal; y

- 5 el módulo de determinación 101 está configurado además para determinar un recurso de orden j en un quinto grupo de recursos según el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos y una cuarta correspondencia, donde el quinto grupo de recursos incluye J recursos, J es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el quinto grupo de recursos, el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos tiene la cuarta correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el quinto grupo de recursos, y un intervalo de valores de j es $0 < j \leq J$.

Además, el módulo de determinación 101 está configurado además para: antes de determinar el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos según el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos y la cuarta correspondencia, determinar el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos según a una cuarta regla.

Opcionalmente, el módulo de determinación 101 está configurado específicamente para:

- 15 usar un recurso detectado sobre el que la energía de la cuarta señal es la más intensa en el cuarto grupo de recursos, como el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos; o
 usar un primer recurso sobre el que la energía de la cuarta señal es mayor que un séptimo umbral preestablecido en el cuarto grupo de recursos, como el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos; o
 20 usar un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la cuarta señal es mayor que un octavo umbral preestablecido en el cuarto grupo de recursos, como el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos; o
 usar un recurso sobre el que la cuarta señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el cuarto grupo de recursos, como el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos.

Opcionalmente, la cuarta señal es un mensaje de sistema.

- 25 En base a la FIG. 2, la FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de otro dispositivo de red según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 3, el dispositivo de red incluye además un módulo de envío 102.

El módulo de envío 102 está configurado para: después de que el módulo de determinación 101 determine el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos según el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos y la cuarta correspondencia, enviar una quinta señal sobre el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos; donde

- 30 el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos tiene una quinta correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el sexto grupo de recursos, un recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el sexto grupo de recursos, el sexto grupo de recursos incluye R recursos, R es un número entero positivo mayor que 1, y un intervalo de valores de r es $0 < r \leq R$.

Opcionalmente, la quinta señal es un canal de acceso aleatorio.

- 35 Además, el módulo de detección 100 está configurado para: después de que el módulo de envío 102 envíe la quinta señal sobre el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos, detectar una sexta señal sobre el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos, donde cada recurso del sexto grupo de recursos es correspondiente a una sexta señal; y

- 40 el módulo de determinación 101 está configurado además para determinar un recurso de orden w en un séptimo grupo de recursos según el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos y una sexta correspondencia, donde el séptimo grupo de recursos incluye W recursos, W es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el séptimo grupo de recursos, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos tiene la sexta correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el séptimo grupo de recursos, y un intervalo de valores de w es $0 < w \leq W$.

- 45 Además, el módulo de determinación 101 está configurado además para: antes de determinar el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos según el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos y la sexta correspondencia, determinar el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos según una sexta regla.

Opcionalmente, el módulo de determinación 101 está configurado específicamente para:

- 50 usar un recurso detectado sobre el que la energía de la sexta señal es la más intensa en el sexto grupo de recursos, como el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos; o
 usar un primer recurso sobre el que la energía de la sexta señal es mayor que un noveno umbral preestablecido en el sexto grupo de recursos, como el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos; o
 usar un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la sexta señal es mayor que un décimo umbral preestablecido en el sexto grupo de recursos, como el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos; o
 55 usar un recurso sobre el que la sexta señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el sexto grupo de recursos, como el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos.

Opcionalmente, la sexta señal es un canal de respuesta de acceso aleatorio.

Además, el módulo de envío 102 está configurado además para: después de que el módulo de detección 100 detecta la sexta señal sobre el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos, enviar una séptima señal sobre el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos, donde

- 5 el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos tiene una séptima correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en un octavo grupo de recursos, un recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el octavo grupo de recursos, el octavo grupo de recursos incluye C recursos, C es un número entero positivo mayor que 1, y un intervalo de valores de c es $0 < c \leq C$.

Opcionalmente, la séptima señal es un mensaje de solicitud de RRC.

- 10 Además, el módulo de detección 100 está configurado además para: después de que el módulo de envío 102 envíe la séptima señal sobre el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos, detectar una octava señal sobre el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos, donde cada recurso del octavo grupo de recursos es correspondiente a una octava señal; y

- 15 el módulo de determinación 101 está configurado además para determinar un recurso de orden s en un noveno grupo de recursos según el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos y una octava correspondencia, donde el noveno grupo de recursos incluye S recursos, S es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el noveno grupo de recursos, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos tiene la octava correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el noveno grupo de recursos, y un intervalo de valores de s es $0 < s \leq S$.

- 20 Además, el módulo de determinación 101 está configurado además para: antes de determinar el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos según el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos y la octava correspondencia, determinar el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos según una séptima regla.

Opcionalmente, el módulo de determinación 101 está configurado específicamente para:

- 25 usar un recurso detectado sobre el que la energía de la octava señal es la más intensa en el octavo grupo de recursos, como el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos;
 usar un primer recurso sobre el que la energía de la octava señal es mayor que el noveno umbral preestablecido en el octavo grupo de recursos, como el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos; o
 usar un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la octava señal es mayor que el décimo umbral preestablecido en el octavo grupo de recursos, como el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos; o
 30 usar un recurso sobre el que la octava señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el octavo grupo de recursos, como el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos.

Opcionalmente, la octava señal es un mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC.

- 35 Además, el módulo de envío 102 está configurado además para: después de que el módulo de detección 100 detecte la octava señal sobre el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos, enviar una novena señal sobre el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos; o

el módulo de detección 100 está configurado además para detectar una décima señal sobre el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos, donde cada recurso del noveno grupo de recursos es correspondiente a una décima señal.

- 40 Además, si el módulo de detección 100 detecta la décima señal sobre el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos, el módulo de determinación 101 se configura además para: antes de que el módulo de detección 100 detecte la décima señal sobre el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos, determinar el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos según una octava regla.

Opcionalmente, el módulo de determinación 101 está configurado específicamente para:

- 45 usar un recurso detectado sobre el que la energía de la novena señal es la más intensa en el noveno grupo de recursos, como el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos; o
 usar un primer recurso sobre el que la energía de la novena señal es mayor que un undécimo umbral preestablecido en el noveno grupo de recursos, como el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos; o
 usar un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la novena señal es mayor que un duodécimo umbral preestablecido en el noveno grupo de recursos, como el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos; o
 50 usar un recurso sobre el que la novena señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el noveno grupo de recursos, como el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos.

- 55 Opcionalmente, la novena señal es un canal de datos de enlace ascendente, y la décima señal es un canal de datos de enlace descendente.

Además, el módulo de envío 102 está configurado además para: después de que el módulo de determinación 101 determine el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según la primera correspondencia, enviar una undécima señal sobre el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos.

5 Opcionalmente, la primera señal es al menos uno de un mensaje de sistema, un canal de respuesta de acceso aleatorio, o un mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC, donde
 cuando la primera señal es el mensaje de sistema, la segunda señal es al menos uno de un canal de acceso aleatorio, un mensaje de solicitud de RRC o un canal de datos de enlace ascendente;
 cuando la primera señal es el canal de respuesta de acceso aleatorio, la segunda señal es al menos uno del mensaje de solicitud de RRC o el canal de datos de enlace ascendente; o
 10 cuando la primera señal es el mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC, la segunda señal es el canal de datos de enlace ascendente.

Opcionalmente, los N recursos en el primer grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: un recurso en el dominio del tiempo, un recurso en el dominio de la frecuencia, un recurso de código, un recurso de espacio o un recurso de potencia;

15 los M recursos en el segundo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

20 los Q recursos en el tercer grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los K recursos en el cuarto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

25 los J recursos en el quinto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los R recursos en el sexto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

30 los W recursos en el séptimo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

35 los C recursos en el octavo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia; o

los S recursos en el noveno grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia.

40 Opcionalmente, si el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$m = n + x_1;$$

x_1 es un primer desplazamiento, y x_1 es mayor o igual que 0;

45 si el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$q = m + x_2;$$

x_2 es un segundo desplazamiento, y x_2 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

50
$$k = q + x_3;$$

x_3 es un tercer desplazamiento, y x_3 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$j = k + x_4;$$

55 x_4 es un cuarto desplazamiento, y x_4 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

ES 2 758 978 T3

$$r = j + x_5$$

x_5 es un quinto desplazamiento, y x_5 es mayor o igual que 0;
si el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

5
$$w = r + x_6$$

x_6 es un sexto desplazamiento, y x_6 es mayor o igual que 0;
si el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$e = w + x_7$$

10 x_7 es un séptimo desplazamiento, y x_7 es mayor o igual que 0; y
si el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$s = c + x_8$$

x_8 es un octavo desplazamiento, y x_8 es mayor o igual que 0.

15 Opcionalmente, el recurso de código incluye uno cualquiera de los siguientes: una secuencia de envío de señal, un código de propagación usado por una señal, un código de aleatorización usado por una señal, o una máscara añadida durante el procesamiento de código de redundancia cíclica CRC.

Opcionalmente, el recurso de espacio indica al menos un haz que se usa cuando el segundo dispositivo de red envía una señal, o al menos un haz que se usa cuando el módulo de envío 102 envía una señal;

20 cuando el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de espacio, la primera correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden n en el primer grupo de recursos y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos;

25 cuando el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de espacio, la segunda correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos;

cuando el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es el recurso de espacio, la tercera correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden q en el tercer grupo de recursos y el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos;

30 cuando el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es el recurso de espacio, la cuarta correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos y el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos;

cuando el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es el recurso de espacio, la quinta correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden j en el quinto grupo de recursos y el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos;

35 cuando el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de espacio, la sexta correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden r en el sexto grupo de recursos y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos;

cuando el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de espacio, la séptima correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos; y

40 cuando el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de espacio, la octava correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden c en el octavo grupo de recursos y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos.

Opcionalmente, cuando el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de código, la primera correspondencia es un primer índice establecido

recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de código, la quinta correspondencia es un quinto índice establecido entre el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos y el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos, donde el quinto índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo;

5 cuando el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código, la sexta correspondencia es un sexto índice establecido entre el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos, donde el sexto índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo;

10 cuando el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de dominio del tiempo; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código, la séptima correspondencia es un séptimo índice establecido entre el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos, donde el séptimo índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo; y

15 cuando el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código, la octava correspondencia es un octavo índice establecido entre el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos, donde el octavo índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo.

La FIG. 4 es un diagrama estructural esquemático de otro dispositivo de red según una realización de la presente invención. El dispositivo de red es correspondiente a un segundo dispositivo de red en lo siguiente. El dispositivo de red puede ser un dispositivo de red de acceso. Específicamente, el dispositivo de red de acceso puede ser una estación base, un NodoB evolucionado, un dispositivo de retransmisión o similar. Con referencia a la FIG. 4, el dispositivo de red incluye un módulo de envío 200.

El módulo de envío 200 está configurado para enviar una primera señal en un primer grupo de recursos, donde el primer grupo de recursos incluye N recursos, N es un número entero positivo mayor que 1, y cada recurso del primer grupo de recursos es correspondiente a una primera señal; donde un recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene una primera correspondencia con un recurso de orden m

5 en un segundo grupo de recursos, el segundo grupo de recursos incluye M recursos, M es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene la primera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, un intervalo de valores de m es $0 < m \leq M$, y un intervalo de valores de n es $0 < n \leq N$.

10 Según el dispositivo de red proporcionado en esta realización de la presente invención, un módulo de envío envía una primera señal en un primer grupo de recursos. El primer grupo de recursos incluye N recursos, N es un número entero positivo mayor que 1, y cada recurso del primer grupo de recursos es correspondiente a una primera señal. Un recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene una primera correspondencia con un recurso de orden m en un
 15 segundo grupo de recursos, el segundo grupo de recursos incluye M recursos, M es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene la primera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, un intervalo de valores de m es $0 < m \leq M$, y un intervalo de valores de n es $0 < n \leq N$. Por lo tanto, la cobertura completa de una señal (tal como una señal de sincronización, un mensaje de sistema o un mensaje de difusión) se asegura en una celda entera en un
 20 escenario de alta frecuencia. Es decir, un segundo dispositivo de red (dispositivo de acceso) envía una primera señal al UE en el primer grupo de recursos. Debido a que el primer grupo de recursos incluye múltiples recursos, en cada recurso de un grupo de recursos, la transmisión se puede realizar para un UE diferente. Es decir, un recurso en el que un UE diferente que detecta una señal es diferente. Es decir, el UE puede determinar una correspondencia que cumpla su requisito a partir de correspondencias de múltiples recursos diferentes, y determina el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según el recurso de orden n en el primer grupo de recursos. Por lo tanto, el UE no necesita obtener, por medio de detección ciega sobre múltiples segundos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, una segunda señal enviada por el segundo dispositivo de red, o enviar una señal sobre múltiples recursos en el segundo grupo de recursos, mejorando por ello la eficiencia y el rendimiento del sistema.

25 En comparación, en la técnica anterior, un haz es relativamente estrecho en un escenario de alta frecuencia y no puede cubrir una celda entera. Por lo tanto, un recurso sobre el que una estación base intercambia un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares con el UE es siempre el mismo para todo UE dentro de la cobertura de la estación base. Es decir, todo UE en la celda entera detecta un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares sobre un mismo recurso. No obstante, cuando se usa
 30 una tecnología MIMO masiva, debido a que un haz formado es extremadamente estrecho, no se puede cumplir un requisito para cubrir el UE en una celda entera usando un mismo recurso.

Además, el módulo de envío 200 está configurado además para: después de enviar la primera señal en el primer grupo de recursos, enviar una segunda señal en el segundo grupo de recursos, donde cada recurso del segundo grupo de recursos es correspondiente a una segunda señal; y
 35 el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos tiene una segunda correspondencia con un recurso de orden q en un tercer grupo de recursos, el tercer grupo de recursos incluye Q recursos, Q es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el tercer grupo de recursos, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos tiene la segunda correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el tercer grupo de recursos, y un intervalo de valores de q es $0 < q \leq Q$.
 40

La primera señal es un canal de sincronización; donde cuando la primera señal es el canal de sincronización, la segunda señal es el canal de respuesta de acceso aleatorio.

Además, el módulo de envío 200 está configurado además para: después de enviar la segunda señal en el segundo grupo de recursos, enviar una tercera señal en el tercer grupo de recursos, donde cada recurso del tercer grupo de recursos es correspondiente a una tercera señal; y
 45 el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos tiene una tercera correspondencia con un recurso de orden k en un cuarto grupo de recursos, el cuarto grupo de recursos incluye K recursos, K es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el cuarto grupo de recursos, el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos tiene la tercera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el cuarto grupo de recursos, y un intervalo de valores de k es $0 < k \leq K$.
 50

Opcionalmente, la tercera señal es un canal de difusión.

Además, el módulo de envío 200 se configura además para: después de enviar la tercera señal en el tercer grupo de recursos, enviar una cuarta señal sobre el cuarto grupo de recursos, donde cada recurso del cuarto grupo de recursos es correspondiente a una cuarta señal; y
 55 el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos tiene una cuarta correspondencia con un recurso de orden j en un quinto grupo de recursos, el quinto grupo de recursos incluye J recursos, J es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el quinto grupo de recursos, el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos tiene la cuarta correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el quinto grupo de recursos, y un intervalo de valores de j es $0 < j \leq J$.

Opcionalmente, la cuarta señal es un mensaje de sistema.

Además, en base a la FIG. 4, la FIG. 5 es un diagrama estructural esquemático de otro dispositivo de red según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 5, el dispositivo de red incluye además un módulo de detección 201 y un módulo de determinación 202.

- 5 El módulo de detección 201 está configurado para: después de que el módulo de envío 200 envíe la cuarta señal en el cuarto grupo de recursos, detectar, en el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos, una quinta señal enviada por el primer dispositivo de red, donde cada recurso del quinto grupo de recursos es correspondiente a una quinta señal; y
- 10 el módulo de determinación 202 se configura para determinar un recurso de orden r en el sexto grupo de recursos según el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos y una quinta correspondencia, donde el sexto grupo de recursos incluye R recursos, R es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es uno de menos dos recursos candidatos en el sexto grupo de recursos, y un intervalo de valores de r es $0 < r \leq R$.

Opcionalmente, la quinta señal es un canal de acceso aleatorio.

- 15 Además, el módulo de envío 200 se configura además para: después de que se envíe la quinta señal sobre el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos, enviar una sexta señal sobre el sexto grupo de recursos, donde cada recurso del sexto grupo de recursos es correspondiente a una sexta señal; y
- 20 el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos tiene una sexta correspondencia con un recurso de orden w en un séptimo grupo de recursos, el séptimo grupo de recursos incluye W recursos, W es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el séptimo grupo de recursos, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos tiene la sexta correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el séptimo grupo de recursos, y un intervalo de valores de w es $0 < w \leq W$.

Opcionalmente, la sexta señal es un canal de respuesta de acceso aleatorio.

- 25 Además, el módulo de detección 201 está configurado además para: después de que el módulo de envío 200 envíe la sexta señal sobre el sexto grupo de recursos, detectar, sobre el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos, una séptima señal enviada por el primer dispositivo de red, donde cada recurso del séptimo grupo de recursos es correspondiente a una séptima señal; y
- 30 el módulo de determinación 202 está configurado además para determinar un recurso de orden c en el octavo grupo de recursos según el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos y una séptima correspondencia, donde el octavo grupo de recursos incluye C recursos, C es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el octavo grupo de recursos, y un intervalo de valores de c es $0 < c \leq C$.

Opcionalmente, la séptima señal es un mensaje de solicitud de RRC.

- 35 Además, el módulo de envío 200 está configurado además para: después de que el módulo de detección 201 detecte, sobre el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos, la séptima señal enviada por el primer dispositivo de red, enviar una octava señal sobre el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos, donde cada recurso del octavo grupo de recursos es correspondiente a una octava señal; y
- 40 el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos tiene una octava correspondencia con un recurso de orden s en un noveno grupo de recursos, el noveno grupo de recursos incluye S recursos, S es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el noveno grupo de recursos, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos tiene la octava correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el noveno grupo de recursos, y un intervalo de valores de s es $0 < s \leq S$.

- 45 Opcionalmente, la octava señal es un mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC.

Además, el módulo de detección 201 está configurado además para: después de que el módulo de envío 200 envíe la octava señal sobre el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos, detectar una novena señal sobre el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos; o

- 50 el módulo de envío 200 está configurado además para enviar una décima señal sobre el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos, donde cada recurso del noveno grupo de recursos es correspondiente a una décima señal.

Opcionalmente, la novena señal es un canal de datos de enlace ascendente, y la décima señal es un canal de datos de enlace descendente.

Además, el módulo de detección 201 está configurado además para: después de que el módulo de envío 200 envíe la primera señal en el primer grupo de recursos, detectar, sobre el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos, una undécima señal enviada por el primer dispositivo de red.

- 55

Opcionalmente, la primera señal es al menos uno de un mensaje de sistema, un canal de respuesta de acceso aleatorio o un mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC, donde
 cuando la primera señal es el mensaje de sistema, la segunda señal es al menos uno de un canal de acceso aleatorio, un mensaje de solicitud de RRC o un canal de datos de enlace ascendente;
 5 cuando la primera señal es el canal de respuesta de acceso aleatorio, la segunda señal es al menos uno del mensaje de solicitud de RRC o del canal de datos de enlace ascendente; o
 cuando la primera señal es el mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC, la segunda señal es el canal de datos de enlace ascendente.

Opcionalmente, los N recursos en el primer grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: un recurso en el dominio del tiempo, un recurso en el dominio de la frecuencia, un recurso de código, un recurso de espacio o un recurso de potencia;

los M recursos en el segundo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los Q recursos en el tercer grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los K recursos en el cuarto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los J recursos en el quinto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los R recursos en el sexto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los W recursos en el séptimo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los C recursos en el octavo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia; o

los S recursos en el noveno grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia.

Opcionalmente, si el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$m = n + x_1;$$

x_1 es un primer desplazamiento, y x_1 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$q = m + x_2;$$

x_2 es un segundo desplazamiento, y x_2 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$k = q + x_3;$$

x_3 es un tercer desplazamiento, y x_3 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$j = k + x_4;$$

x_4 es un cuarto desplazamiento, y x_4 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$r = j + x_5$$

x_5 es un quinto desplazamiento, y x_5 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$W = r + x_6$$

x_6 es un sexto desplazamiento, y x_6 es mayor o igual que 0;

5 si el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$c = w + x_7$$

x_7 es un séptimo desplazamiento, y x_7 es mayor o igual que 0; y

10 si el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$s = c + x_8$$

x_8 es un octavo desplazamiento, y x_8 es mayor o igual que 0.

Opcionalmente, el recurso de código incluye uno cualquiera de los siguientes: una secuencia de envío de señal, un código de propagación usado por una señal, un código de aleatorización usado por una señal, o una máscara añadida durante el procesamiento de código de redundancia cíclica CRC.

Opcionalmente, el recurso de espacio indica al menos un haz que se usa cuando el segundo dispositivo de red envía una señal, o al menos un haz que se usa cuando el primer dispositivo de red envía una señal;

cuando el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de espacio, la primera correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden n en el primer grupo de recursos y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos;

cuando el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de espacio, la segunda correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos;

cuando el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es el recurso de espacio, la tercera correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden q en el tercer grupo de recursos y el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos;

cuando el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es el recurso de espacio, la cuarta correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos y el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos;

cuando el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es el recurso de espacio, la quinta correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden j en el quinto grupo de recursos y el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos;

cuando el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de espacio, la sexta correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden r en el sexto grupo de recursos y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos;

cuando el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de espacio, la séptima correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos; y

cuando el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de espacio, la octava correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden c en el octavo grupo de recursos y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos.

Opcionalmente, cuando el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de código, la primera correspondencia es un primer índice establecido entre el recurso de orden n en el primer grupo de recursos y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos, donde el primer índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo;

recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de código, la quinta correspondencia es un quinto índice establecido entre el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos y el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos, donde el quinto índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo;

5 cuando el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código,

20 la sexta correspondencia es un sexto índice establecido entre el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos, donde el sexto índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo;

25 cuando el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código; y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código,

40 la séptima correspondencia es un séptimo índice establecido entre el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos, donde el séptimo índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo; y

45 cuando el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código,

55 la octava correspondencia es un octavo índice establecido entre el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos, donde el octavo índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo.

60 Además, la FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red de propósito general según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 6, el dispositivo de red de propósito general incluye un procesador 300, una memoria 301 y un transceptor 302.

Tanto el dispositivo de red precedente usado como UE como el dispositivo de red precedente usado como dispositivo de acceso puede usar la estructura del dispositivo de red de propósito general mostrado en la FIG. 6.

Correspondientemente, cuando el UE usa la estructura del dispositivo de red de propósito general mostrado en la FIG. 6, la memoria 301 está configurada para almacenar un parámetro, un programa y datos que están relacionados con la realización correspondiente a la FIG. 2 y a la FIG. 3. El procesador 300 está configurado para invocar el parámetro, el programa y los datos que están almacenados en la memoria 301, para implementar las funciones correspondientes del módulo de detección 100 y del módulo de determinación 101. El transceptor 302 puede adaptarse a los requisitos correspondientes de envío/recepción de alta frecuencia en un escenario MIMO, para implementar una función correspondiente del módulo de envío 102, para implementar los efectos técnicos de la realización correspondiente a la FIG. 2 y a la FIG. 3.

Correspondientemente, cuando el dispositivo de red de acceso usa la estructura del dispositivo de red de propósito general mostrado en la FIG. 6, la memoria 301 está configurada para almacenar un parámetro, un programa y datos que están relacionados con la realización correspondiente a la FIG. 4 y a la FIG. 5. El procesador 300 está configurado para invocar el parámetro, el programa y los datos que están almacenados en la memoria 301, para implementar las funciones correspondientes del módulo de detección 201 y del módulo de determinación 202. El transceptor 302 puede adaptarse a los requisitos correspondientes de envío/recepción de alta frecuencia en un escenario MIMO, para implementar una función correspondiente del módulo de envío 200, para implementar los efectos técnicos de la realización correspondiente a la FIG. 4 y a la FIG. 5.

Una realización de la presente invención proporciona además un sistema de transmisión de señal. El sistema incluye un primer dispositivo de red que usa la estructura mostrada en la FIG. 2, la FIG. 3 o la FIG. 6, y un segundo dispositivo de red que usa la estructura mostrada en la FIG. 4, la FIG. 5 o la FIG. 6. El sistema puede implementar las funciones de la realización correspondiente a la FIG. 2, la FIG. 3, la FIG. 4, la FIG. 5 o la FIG. 6 e implementar los efectos técnicos correspondientes.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo esquemático de un método de transmisión de señal según una realización de la presente invención. El método se ejecuta por un primer dispositivo de red, y el primer dispositivo de red es el equipo de usuario UE y puede ser específicamente un teléfono inteligente, una tableta, un dispositivo de comunicaciones en vehículo o similares. Con referencia a la FIG. 7, el método incluye las siguientes etapas.

Etapla 100: El primer dispositivo de red detecta, en un primer grupo de recursos, una primera señal enviada por un segundo dispositivo de red, donde el primer grupo de recursos incluye N recursos, N es un número entero positivo mayor que 1, y cada recurso del primer grupo de recursos es correspondiente a una primera señal.

Etapla 101: El primer dispositivo de red determina un recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según un recurso de orden n en el primer grupo de recursos y una primera correspondencia.

El segundo grupo de recursos incluye M recursos, M es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene la primera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, un intervalo de valores de m es $0 < m \leq M$, y un intervalo de valores de n es $0 < n \leq N$.

Según el método de transmisión de señal proporcionado en esta realización de la presente invención, un primer dispositivo de red detecta, en un primer grupo de recursos, una primera señal enviada por un segundo dispositivo de red. El primer grupo de recursos incluye N recursos, N es un número entero positivo mayor que 1, y cada recurso del primer grupo de recursos es correspondiente a una primera señal. Entonces, el primer dispositivo de red determina un recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según un recurso de orden n en el primer grupo de recursos y una primera correspondencia. El segundo grupo de recursos incluye M recursos, M es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene la primera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, un intervalo de valores de m es $0 < m \leq M$, y un intervalo de valores de n es $0 < n \leq N$. Por lo tanto, la cobertura completa de una señal (tal como una señal de sincronización, un mensaje de sistema o un mensaje de difusión) se asegura en una celda entera en un escenario de alta frecuencia. Es decir, un UE implementa una interacción con el segundo dispositivo de red (dispositivo de acceso) realizando la detección en el primer grupo de recursos. Debido a que el primer grupo de recursos incluye múltiples recursos, sobre cada recurso de un grupo de recursos, la transmisión se puede realizar para un UE diferente. Es decir, un recurso sobre el que un UE diferente detecta una señal es diferente. Es decir, el UE puede determinar una correspondencia que cumpla su requisito a partir de correspondencias de múltiples recursos diferentes, y determina el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según el recurso de orden n en el primer grupo de recursos. Por lo tanto, el UE no necesita obtener, por medio de detección ciega sobre múltiples segundos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, una segunda señal enviada por el segundo dispositivo de red, o enviar una señal sobre múltiples recursos en el segundo grupo de recursos, mejorando por ello la eficiencia y el rendimiento del sistema.

En comparación, en la técnica anterior, un haz es relativamente estrecho en un escenario de alta frecuencia y no puede cubrir una celda entera. Por lo tanto, un recurso sobre el que una estación base intercambia un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares con el UE es siempre el mismo para todo

UE dentro de la cobertura de la estación base. Es decir, todo UE en la celda entera detecta un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares sobre un mismo recurso. No obstante, cuando se usa una tecnología MIMO masiva, debido a que un haz formado es extremadamente estrecho, no se puede cumplir un requisito para cubrir el UE en una celda entera usando un mismo recurso.

- 5 Opcionalmente, el primer grupo de recursos se usa como ejemplo. Los diferentes recursos en el primer grupo de recursos pueden estar de una manera de división en tiempo y tener un mismo ciclo. Por ejemplo, un ciclo del primer recurso en el primer grupo de recursos es: $t_0, t_0+T, t_0+2T, \dots$; un ciclo del segundo recurso en el primer grupo de recursos es: $t_1, t_1+T, t_1+2T, \dots$, donde t_0 y t_1 son índices de una unidad de tiempo, la unidad de tiempo puede ser un símbolo, un intervalo de tiempo o una subtrama, y T es un ciclo. Además, los grupos de recursos en lo siguiente pueden tener un atributo similar, y los detalles no se describen en la presente memoria.

Además, antes de la etapa 101, el método incluye además:

Etapa 102: El primer dispositivo de red determina el recurso de orden n en el primer grupo de recursos según una primera regla.

- 15 Se debería observar que la etapa 102 no se muestra en la figura, y una etapa similar tampoco se muestra en la figura en lo siguiente y se describe solamente en la realización.

Específicamente, la etapa 102 puede incluir:

el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la energía de la primera señal es mayor que un primer umbral preestablecido en el primer grupo de recursos, como el recurso de orden n en el primer grupo de recursos; Además, en base a la FIG. 7, la FIG. 8A y la FIG. 8B son un diagrama de flujo esquemático de otro método de transmisión de señal según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 8A y la FIG. 8B, después de la etapa 101, el método incluye además las siguientes etapas.

- Etapa 103: El primer dispositivo de red detecta, sobre el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos, una segunda señal enviada por el segundo dispositivo de red, donde cada recurso del segundo grupo de recursos es correspondiente a una segunda señal.

- 25 Etapa 104: El primer dispositivo de red determina un recurso de orden q en un tercer grupo de recursos según el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y una segunda correspondencia, donde el tercer grupo de recursos incluye Q recursos, Q es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el tercer grupo de recursos, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos tiene la segunda correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el tercer grupo de recursos, y un intervalo de valores de q es $0 < q \leq Q$.

Opcionalmente, antes de la etapa 104, el método incluye además:

Etapa 105: El primer dispositivo de red determina el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según una segunda regla.

Específicamente, la etapa 105 puede incluir las siguientes implementaciones factibles.

- 35 Manera 1: El primer dispositivo de red usa un recurso detectado sobre el que la energía de la segunda señal es la más intensa en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos; o
manera 2: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la energía de la segunda señal es mayor que un tercer umbral preestablecido en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos; o
40 manera 3: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la segunda señal es mayor que un cuarto umbral preestablecido en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos; o
manera 4: el primer dispositivo de red usa un recurso en el que la segunda señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos.

La primera señal es un canal de sincronización; dónde

cuando la primera señal es el canal de sincronización, la segunda señal es el canal de respuesta de acceso aleatorio el canal de datos de enlace descendente;

Con referencia adicional a la FIG. 8A y la FIG. 8B, después de la etapa 104, el método incluye además:

- 50 Etapa 106: El primer dispositivo de red detecta, sobre el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos, una tercera señal enviada por el segundo dispositivo de red, donde cada recurso del tercer grupo de recursos es correspondiente a una tercera señal.

Etapa 107: El primer dispositivo de red determina un recurso de orden k en un cuarto grupo de recursos según el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos y una tercera correspondencia.

- 55 El cuarto grupo de recursos incluye K recursos, K es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el cuarto grupo de recursos, el recurso

de orden q en el tercer grupo de recursos tiene la tercera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el cuarto grupo de recursos, y un intervalo de valores de k es $0 < k \leq K$.

Opcionalmente, antes de la etapa 107, el método incluye además:

5 Etapa 108: el primer dispositivo de red determina el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos según una tercera regla.

Específicamente, la etapa 108 puede incluir las siguientes implementaciones factibles.

Manera 1: El primer dispositivo de red usa un recurso detectado sobre el que la energía de la tercera señal es la más intensa en el tercer grupo de recursos, como el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos; o

10 manera 2: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la energía de la tercera señal es mayor que un quinto umbral preestablecido en el tercer grupo de recursos, como el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos; o

manera 3: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la tercera señal es mayor que un sexto umbral preestablecido en el tercer grupo de recursos, como el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos; o

15 manera 4: el primer dispositivo de red usa un recurso sobre el que la tercera señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el tercer grupo de recursos, como el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos.

Opcionalmente, la tercera señal es un canal de difusión.

Con referencia adicional a la FIG. 8A y la FIG. 8B, después de la etapa 107, el método incluye además:

20 Etapa 109: El primer dispositivo de red detecta la cuarta señal en el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos, donde cada recurso del cuarto grupo de recursos es correspondiente a una cuarta señal.

Etapa 110: El primer dispositivo de red determina un recurso de orden j en un quinto grupo de recursos según el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos y una cuarta correspondencia.

25 El quinto grupo de recursos incluye J recursos, J es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el quinto grupo de recursos, el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos tiene la cuarta correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el quinto grupo de recursos, y un intervalo de valores de j es $0 < j \leq J$.

Opcionalmente, antes de la etapa 110, el método incluye además:

30 Etapa 111: El primer dispositivo de red determina el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos según una cuarta regla.

Específicamente, la etapa 111 puede incluir las siguientes implementaciones factibles.

Manera 1: El primer dispositivo de red usa un recurso detectado sobre el que la energía de la cuarta señal es la más intensa en el cuarto grupo de recursos, como el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos; o

35 manera 2: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la energía de la cuarta señal es mayor que un séptimo umbral preestablecido en el cuarto grupo de recursos, como el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos; o

manera 3: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la cuarta señal es mayor que un octavo umbral preestablecido en el cuarto grupo de recursos, como el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos; o

40 manera 4: el primer dispositivo de red usa un recurso sobre el que la cuarta señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el cuarto grupo de recursos, como el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos.

Opcionalmente, la cuarta señal es un mensaje de sistema.

Además, con referencia a la FIG. 8A y la FIG. 8B, después de la etapa 110, el método incluye además:

45 Etapa 112: el primer dispositivo de red envía una quinta señal sobre el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos.

50 El recurso de orden j en el quinto grupo de recursos tiene una quinta correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el sexto grupo de recursos, un recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el sexto grupo de recursos, el sexto grupo de recursos incluye R recursos, R es un número entero positivo mayor que 1, y un intervalo de valores de r es $0 < r \leq R$.

Opcionalmente, la quinta señal es un canal de acceso aleatorio.

Además, con referencia a la FIG. 8A y la FIG. 8B, después de la etapa 112, el método incluye además:

Etapa 113: El primer dispositivo de red detecta una sexta señal sobre el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos, donde cada recurso del sexto grupo de recursos es correspondiente a una sexta señal.

Etapa 114: El primer dispositivo de red determina un recurso de orden w en un séptimo grupo de recursos según el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos y una sexta correspondencia.

- 5 El séptimo grupo de recursos incluye W recursos, W es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el séptimo grupo de recursos, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos tiene la sexta correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el séptimo grupo de recursos, y un intervalo de valores de w es $0 < w \leq W$.

Opcionalmente, antes de la etapa 114, el método incluye además:

- 10 Etapa 115: El primer dispositivo de red determina el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos según una sexta regla.

Específicamente, la etapa 115 puede incluir las siguientes implementaciones factibles.

Manera 1: El primer dispositivo de red usa un recurso detectado sobre el que la energía de la sexta señal es la más intensa en el sexto grupo de recursos, como el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos; o

- 15 manera 2: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la energía de la sexta señal es mayor que un noveno umbral preestablecido en el sexto grupo de recursos, como el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos; o

- manera 3: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la sexta señal es mayor que un décimo umbral preestablecido en el sexto grupo de recursos, como el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos; o

- 20 manera 4: el primer dispositivo de red usa un recurso sobre el que la sexta señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el sexto grupo de recursos, como el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos.

Opcionalmente, la sexta señal es un canal de respuesta de acceso aleatorio.

- 25 Además, con referencia a la FIG. 8A y la FIG. 8B, después de la etapa 114, el método incluye además:

Etapa 116: El primer dispositivo de red envía una séptima señal sobre el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos.

- 30 El recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos tiene una séptima correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en un octavo grupo de recursos, un recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el octavo grupo de recursos, el octavo grupo de recursos incluye C recursos, C es un número entero positivo mayor que 1, y un intervalo de valores de c es $0 < c \leq C$.

Opcionalmente, la séptima señal es un mensaje de solicitud de RRC.

Además, con referencia a la FIG. 8A y la FIG. 8B, después de la etapa 116, el método incluye además:

- 35 Etapa 117: El primer dispositivo de red detecta una octava señal sobre el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos, donde cada recurso del octavo grupo de recursos es correspondiente a una octava señal.

Etapa 118: El primer dispositivo de red determina un recurso de orden s en un noveno grupo de recursos según el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos y una octava correspondencia.

- 40 El noveno grupo de recursos incluye S recursos, S es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el noveno grupo de recursos, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos tiene la octava correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el noveno grupo de recursos, y un intervalo de valores de s es $0 < s \leq S$.

Opcionalmente, antes de la etapa 118, el método incluye además:

Etapa 119: El primer dispositivo de red determina el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos según una séptima regla.

- 45 Específicamente, la etapa 119 puede incluir las siguientes implementaciones factibles.

Manera 1: El primer dispositivo de red usa un recurso detectado sobre el que la energía de la octava señal es la más intensa en el octavo grupo de recursos, como el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos; o

- 50 manera 2: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la energía de la octava señal es mayor que el noveno umbral preestablecido en el octavo grupo de recursos, como el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos; o

manera 3: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la octava señal es mayor que el décimo umbral preestablecido en el octavo grupo de recursos, como el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos; o

manera 4: el primer dispositivo de red usa un recurso sobre el que la octava señal se comprueba correctamente

usando un código de redundancia cíclica CRC en el octavo grupo de recursos, como el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos.

Opcionalmente, la octava señal es un mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC.

Además, con referencia a la FIG. 8A y la FIG. 8B, después de la etapa 118, el método incluye además:

- 5 Etapa 120: El primer dispositivo de red envía una novena señal o detecta una décima señal sobre el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos.

Cada recurso del noveno grupo de recursos es correspondiente a una décima señal.

Opcionalmente, si el primer dispositivo de red detecta la décima señal sobre el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos, antes de la etapa 120, el método incluye además:

- 10 Etapa 121: El primer dispositivo de red determina el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos según una octava regla.

Específicamente, la etapa 121 puede incluir las siguientes implementaciones factibles.

- 15 Manera 1: El primer dispositivo de red usa un recurso detectado sobre el que la energía de la novena señal es la más intensa en el noveno grupo de recursos, como el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos; o
 manera 2: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la energía de la novena señal es mayor que un undécimo umbral preestablecido en el noveno grupo de recursos, como el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos; o
 manera 3: el primer dispositivo de red usa un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la novena señal es mayor que un duodécimo umbral preestablecido en el noveno grupo de recursos, como el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos; o
 20 manera 4: el primer dispositivo de red usa un recurso sobre el que la novena señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el noveno grupo de recursos, como el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos.

- 25 Opcionalmente, la novena señal es un canal de datos de enlace ascendente, y la décima señal es un canal de datos de enlace descendente.

Opcionalmente, con referencia adicional a la FIG. 8A y la FIG. 8B, después de la etapa 101, el método incluye además:
 Etapa 122: El primer dispositivo de red envía una undécima señal sobre el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos.

- 30 Además, la primera señal es al menos uno de un mensaje de sistema, un canal de respuesta de acceso aleatorio o un mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC, donde
 cuando la primera señal es el mensaje de sistema, la segunda señal es al menos uno de un canal de acceso aleatorio, un mensaje de solicitud de RRC o un canal de datos de enlace ascendente;
 cuando la primera señal es el canal de respuesta de acceso aleatorio, la segunda señal es al menos uno del mensaje de solicitud de RRC o el canal de datos de enlace ascendente; o
 35 cuando la primera señal es el mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC, la segunda señal es el canal de datos de enlace ascendente.

Para la realización precedente, los N recursos en el primer grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: un recurso en el dominio del tiempo, un recurso en el dominio de la frecuencia, un recurso de código, un recurso de espacio o un recurso de potencia.

- 40 Específicamente, para el recurso en el dominio del tiempo, la primera señal se usa como ejemplo; el segundo dispositivo de red puede enviar la primera señal sobre múltiples recursos en el dominio del tiempo. Los múltiples recursos en el dominio del tiempo forman el primer grupo de recursos precedente, y cada recurso en el dominio del tiempo puede tener una correspondencia con uno o más recursos del segundo grupo de recursos.

- 45 El recurso en el dominio de la frecuencia es similar al recurso en el dominio del tiempo y tiene diferentes bloques de recursos físicos PRB o subbandas (subbanda).

El recurso de código incluye cualquiera de los siguientes: una secuencia de envío de señal, un código de propagación usado por una señal, un código de aleatorización usado por una señal, o una máscara añadida durante el procesamiento de código de redundancia cíclica CRC.

- 50 Además, si un grupo de recursos es un recurso de código, y un identificador de secuencia de un recurso en el grupo de recursos es ID1, correspondientemente, el identificador de secuencia tiene una correspondencia con un recurso en un siguiente grupo de recursos. Por ejemplo, el siguiente grupo de recursos es un recurso en el dominio del tiempo. Entonces, el identificador de secuencia es correspondiente a un recurso t1 en el siguiente grupo de recursos. Por ejemplo, si el siguiente grupo de recursos es un recurso en el dominio de la frecuencia, el identificador de secuencia es correspondiente a un recurso f1 en el siguiente grupo de recursos. Por ejemplo, si el siguiente grupo de recursos

es un recurso de tiempo y frecuencia, el identificador de secuencia es correspondiente a un recurso (t1, f1) en el siguiente grupo de recursos.

De manera similar, por ejemplo, si el identificador de secuencia es ID2, un recurso de tiempo y frecuencia correspondiente es (t2, f2).

- 5 Un canal de sincronización incluye una señal de sincronización primaria PSS y una señal de sincronización secundaria SSS. La PSS se puede generar usando la siguiente fórmula y tabla. Se supone que un sector soporta 12 haces y una estación base se divide en tres sectores. La PSS necesita soportar $3 \times 12 = 36$ haces, se requieren, en consecuencia, 36 recursos de código. Por ejemplo, N_{ID1} 0 a 35 en la tabla representan 36 recursos de código en total.

$$d_u(n) = \begin{cases} e^{-j\frac{\pi n(n+1)}{67}} & n = 0,1,\dots,30 \\ e^{-j\frac{\pi u(n+1)(n+2)}{67}} & n = 31,32,\dots,61 \end{cases}$$

N_{ID1}	Secuencia raíz u	N_{ID1}	Secuencia raíz u
0	0	18	33
1	1	19	35
2	2	20	36
3	4	21	38
4	6	22	40
5	8	23	42
6	10	24	44
7	12	25	46
8	14	26	48
9	16	27	50
10	18	28	52
11	20	29	54
12	22	30	56
13	24	31	58
14	26	32	60
15	28	33	62
16	30	34	64
17	32	35	66

- 10 Para el recurso de espacio, en un escenario de alta frecuencia, un único haz tiene un ancho relativamente estrecho, y el segundo dispositivo de red (dispositivo de red de acceso) necesita enviar haces en diferentes direcciones para implementar una cobertura de celda completa. Por lo tanto, haces en diferentes direcciones representan recursos de espacio.

- 15 Para el recurso de potencia, el dispositivo de red de acceso o el UE puede realizar la transmisión de señal usando diferentes potencias, de modo que el UE pueda usar diferentes potencias para realizar la demodulación. Se requieren una información de potencia y una potencia de datos de un piloto de demodulación durante la demodulación de datos. Por lo tanto, en los procesos de envío de haces diferentes, la información de potencia puede ser diferente.

- 20 Los M recursos en el segundo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de

potencia;

los Q recursos en el tercer grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

5 los K recursos en el cuarto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

10 los J recursos en el quinto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los R recursos en el sexto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

15 los W recursos en el séptimo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los C recursos en el octavo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia; o

20 los S recursos en el noveno grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia.

25 Además, cuando los grupos de recursos en lo precedente son recursos en el dominio del tiempo, una correspondencia entre un recurso de cada grupo de recursos y un recurso en otro grupo de recursos se puede presentar usando un desplazamiento. Esto se describe en lo siguiente usando una realización específica.

Si el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$m = n + x_1;$$

30 x_1 es un primer desplazamiento, y x_1 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$q = m + x_2;$$

35 x_2 es un segundo desplazamiento, y x_2 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$k = q + x_3;$$

40 x_3 es un tercer desplazamiento, y x_3 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$j = k + x_4;$$

x_4 es un cuarto desplazamiento, y x_4 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$r = j + x_5$$

45 x_5 es un quinto desplazamiento, y x_5 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$w = r + x_6$$

50 x_6 es un sexto desplazamiento, y x_6 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$c = w + x_7$$

x_7 es un séptimo desplazamiento, y x_7 es mayor o igual que 0; y

si el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$s = c + x_8$$

x_8 es un octavo desplazamiento, y x_8 es mayor o igual que 0.

- 5 Además, el recurso de espacio indica al menos un haz que se usa cuando el segundo dispositivo de red envía una señal, o al menos un haz que se usa cuando el primer dispositivo de red envía una señal;
- cuando el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de espacio, la primera correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden n en el primer grupo de recursos y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos;
- 10 cuando el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de espacio, la segunda correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos;
- cuando el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es el recurso de espacio, la tercera correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden q en el tercer grupo de recursos y el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos;
- 15 cuando el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es el recurso de espacio, la cuarta correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos y el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos;
- cuando el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es el recurso de espacio, la quinta correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden j en el quinto grupo de recursos y el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos;
- 20 cuando el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso de espacio, la sexta correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden r en el sexto grupo de recursos y el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos;
- 25 cuando el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de espacio, la séptima correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos; y
- cuando el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de espacio, la octava correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden c en el octavo grupo de recursos y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos.
- 30

La FIG. 9 es un diagrama esquemático de un recurso de espacio según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 9, un haz con un intervalo relativamente grande puede incluir haces secundarios específicos. Por ejemplo, un canal de sincronización usa un haz ancho B0 que incluye cuatro haces secundarios con un ancho de haz relativamente estrecho: B00, B01, B02 y B03. Si el UE1 detecta el canal de sincronización en B00, se puede entender que un segundo dispositivo de red envía el canal de sincronización sobre cada recurso de un segundo grupo de recursos (B00, B01, B02, B03). El UE1 detecta el canal de sincronización en B00, es decir, detecta el canal de sincronización sobre un recurso de orden m en el segundo grupo de recursos. Un identificador de B00 puede tener una correspondencia con un recurso de una próxima segunda señal, y la correspondencia puede ser una correspondencia uno a uno o una correspondencia uno a múltiples. Es decir, el UE1 realiza la detección en B00 sobre el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y aprende que el identificador de B00 tiene una correspondencia con el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos. Entonces, el UE1 realiza una operación posterior sobre el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos. Ciertamente, como se ha descrito anteriormente, la correspondencia precedente puede ser una correspondencia de uno a múltiples. Es decir, el identificador de B00 es correspondiente a múltiples recursos en el tercer grupo de recursos. En este caso, el UE puede seleccionar preferiblemente un recurso que esté en el tercer grupo de recursos y que cumpla un requisito del UE, para realizar una operación posterior.

35

40

45

Además, la primera correspondencia a la séptima correspondencia en lo precedente puede tener múltiples implementaciones, y esto no se limita en la presente invención. La primera correspondencia se usa como ejemplo para la descripción en lo siguiente.

- 50 Cuando el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el
- 55
- 60

establecido entre el primer grupo de recursos y el segundo grupo de recursos. El índice puede ser un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo. Cuando el primer dispositivo de red determina el recurso de orden n en el primer grupo de recursos, el primer dispositivo de red obtiene el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según el recurso usando una relación de función, es decir, $m=f(n)$; o,

para otro ejemplo, si un recurso en el primer grupo de recursos es un recurso de tiempo, y un recurso en el segundo grupo de recursos es un recurso de frecuencia, se puede establecer un índice entre el primer grupo de recursos y el segundo grupo de recursos. El índice puede ser un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo. Cuando el primer dispositivo de red determina el recurso de orden n en el primer grupo de recursos, el primer dispositivo de red obtiene el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según el recurso usando una relación de función, es decir, $m=f(n)$.

Para diferentes grupos de recursos, independientemente de qué recurso se use, se puede obtener una correspondencia entre diferentes grupos de recursos usando la manera de establecimiento de índice precedente.

El segundo dispositivo de red se describe en lo siguiente. La FIG. 10 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de transmisión de señal según una realización de la presente invención. El método se ejecuta por el segundo dispositivo de red, y el segundo dispositivo de red puede ser específicamente una estación base, un eNB, un dispositivo de red de acceso, un dispositivo de punto caliente, un dispositivo de retransmisión o similar. Con referencia a la FIG. 10, el método incluye la siguiente etapa:

Etapa 200: El segundo dispositivo de red envía una primera señal en un primer grupo de recursos, donde el primer grupo de recursos incluye N recursos, N es un número entero positivo mayor que 1, y cada recurso del primer grupo de recursos es correspondiente a una primera señal.

Un recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene una primera correspondencia con un recurso de orden m en un segundo grupo de recursos, el segundo grupo de recursos incluye M recursos, M es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene la primera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, un intervalo de valores de m es $0 < m \leq M$, y un intervalo de valores de n es $0 < n \leq N$.

Según el método de transmisión de señal proporcionado en esta realización de la presente invención, un segundo dispositivo de red envía una primera señal en un primer grupo de recursos. El primer grupo de recursos incluye N recursos, N es un número entero positivo mayor que 1, y cada recurso del primer grupo de recursos es correspondiente a una primera señal. Un recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene una primera correspondencia con un recurso de orden m en un segundo grupo de recursos, el segundo grupo de recursos incluye M recursos, M es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene la primera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, un intervalo de valores de m es $0 < m \leq M$, y un intervalo de valores de n es $0 < n \leq N$. Por lo tanto, la cobertura completa de una señal (tal como una señal de sincronización, un mensaje de sistema o un mensaje de difusión) se asegura en una celda entera en un escenario de alta frecuencia. Es decir, un segundo dispositivo de red (dispositivo de acceso) envía una primera señal al UE en el primer grupo de recursos. Debido a que el primer grupo de recursos incluye múltiples recursos, sobre cada recurso de un grupo de recursos, la transmisión se puede realizar para un UE diferente. Es decir, un recurso sobre el que un UE diferente detecta una señal es diferente. Es decir, el UE puede determinar una correspondencia que cumple su requisito de correspondencias de múltiples recursos diferentes, y determina el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según el recurso de orden n en el primer grupo de recursos. Por lo tanto, el UE no necesita obtener, por medio de detección ciega sobre múltiples segundos recursos candidatos en el segundo grupo de recursos, una segunda señal enviada por el segundo dispositivo de red, o enviar una señal sobre múltiples recursos en el segundo grupo de recursos, mejorando por ello la eficiencia y el rendimiento del sistema.

En comparación, en la técnica principal, un haz es relativamente estrecho en un escenario de alta frecuencia y no puede cubrir una celda entera. Por lo tanto, un recurso sobre el que una estación base intercambia un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares con el UE es siempre el mismo para todo UE dentro de la cobertura de la estación base. Es decir, todo UE en la celda entera detecta un canal de sincronización, una señal piloto de medición, un canal de difusión y similares sobre un mismo recurso. No obstante, cuando se usa una tecnología MIMO masiva, debido a que un haz formado es extremadamente estrecho, no se puede cumplir un requisito para cubrir el UE en una celda entera usando un mismo recurso.

Además, en base a la FIG. 10, la FIG. 11A y la FIG. 11B son un diagrama de flujo esquemático de otro método de transmisión de señal según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 11A y a la FIG. 11B, después de la etapa 200, el método incluye además las siguientes etapas.

Etapa 201: El segundo dispositivo de red envía una segunda señal en el segundo grupo de recursos, donde cada recurso del segundo grupo de recursos es correspondiente a una segunda señal.

El recurso de orden m en el segundo grupo de recursos tiene una segunda correspondencia con un recurso de orden q en un tercer grupo de recursos, el tercer grupo de recursos incluye Q recursos, Q es un número entero positivo mayor

que 1, el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el tercer grupo de recursos, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos tiene la segunda correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el tercer grupo de recursos, y un intervalo de valores de q es $0 < q \leq Q$.

- 5 La primera señal es un canal de sincronización; donde cuando la primera señal es el canal de sincronización, la segunda señal es el canal de respuesta de acceso aleatorio.

Con referencia adicional a la FIG. 11A y a la FIG. 11B, después de la etapa 201, el método incluye además:

Etapa 202: El segundo dispositivo de red envía una tercera señal sobre el tercer grupo de recursos, donde cada recurso del tercer grupo de recursos es correspondiente a una tercera señal.

- 10 El recurso de orden q en el tercer grupo de recursos tiene una tercera correspondencia con un recurso de orden k en un cuarto grupo de recursos, el cuarto grupo de recursos incluye K recursos, K es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el cuarto grupo de recursos, el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos tiene la tercera correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el cuarto grupo de recursos, y un intervalo de valores de k es $0 < k \leq K$.

- 15 Opcionalmente, la tercera señal es un canal de difusión.

Con referencia adicional a la FIG. 11A y a la FIG. 11B, después de la etapa 202, el método incluye además:

Etapa 203: El segundo dispositivo de red envía una cuarta señal sobre el cuarto grupo de recursos, donde cada recurso del cuarto grupo de recursos es correspondiente a una cuarta señal.

- 20 El recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos tiene una cuarta correspondencia con un recurso de orden j en un quinto grupo de recursos, el quinto grupo de recursos incluye J recursos, J es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el quinto grupo de recursos, el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos tiene la cuarta correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el quinto grupo de recursos, y un intervalo de valores de j es $0 < j \leq J$.

Opcionalmente, la cuarta señal es un mensaje de sistema.

- 25 Con referencia adicional a la FIG. 11A y a la FIG. 11B, después de la etapa 203, el método incluye además:

Etapa 204: El segundo dispositivo de red detecta, sobre el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos, una quinta señal enviada por el primer dispositivo de red, donde cada recurso del quinto grupo de recursos es correspondiente a una quinta señal.

- 30 Etapa 205: El segundo dispositivo de red determina un recurso de orden r en el sexto grupo de recursos según el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos y una quinta correspondencia, donde el sexto grupo de recursos incluye R recursos, R es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el sexto grupo de recursos, y un intervalo de valores de r es $0 < r \leq R$.

- 35 Se debería observar que antes de la etapa 205, el segundo dispositivo de red necesita determinar el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos. Para una implementación específica, se hace referencia a la manera 1 a la manera 4 en lo precedente.

Opcionalmente, la quinta señal es un canal de acceso aleatorio.

Con referencia adicional a la FIG. 11A y a la FIG. 11B, después de la etapa 205, el método incluye además:

- 40 Etapa 206: El segundo dispositivo de red envía una sexta señal sobre el sexto grupo de recursos, donde cada recurso del sexto grupo de recursos es correspondiente a una sexta señal.

- 45 El recurso de orden r en el sexto grupo de recursos tiene una sexta correspondencia con un recurso de orden w en un séptimo grupo de recursos, el séptimo grupo de recursos incluye W recursos, W es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el séptimo grupo de recursos, el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos tiene la sexta correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el séptimo grupo de recursos, y un intervalo de valores de w es $0 < w \leq W$.

Opcionalmente, la sexta señal es un canal de respuesta de acceso aleatorio.

Con referencia adicional a la FIG. 11A y a la FIG. 11B, después de la etapa 206, el método incluye además:

- 50 Etapa 207: El segundo dispositivo de red detecta, sobre el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos, una séptima señal enviada por el primer dispositivo de red, donde cada recurso del séptimo grupo de recursos es correspondiente a una séptima señal.

Etapa 208: El segundo dispositivo de red determina un recurso de orden c en el octavo grupo de recursos según el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos y una séptima correspondencia, donde el octavo grupo de

recursos incluye C recursos, C es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el octavo grupo de recursos, y un intervalo de valores de c es $0 < c \leq C$.

5 Se debería observar que antes de la etapa 208, el segundo dispositivo de red necesita determinar el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos. Para una implementación específica, se hace referencia a la manera 1 a la manera 4 en lo precedente.

Opcionalmente, la séptima señal es un mensaje de solicitud de RRC.

Con referencia adicional a la FIG. 11A y a la FIG. 11B, después de la etapa 208, el método incluye además:

10 Etapa 209: El segundo dispositivo de red envía una octava señal sobre el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos, donde cada recurso del octavo grupo de recursos es correspondiente a una octava señal.

15 El recurso de orden c en el octavo grupo de recursos tiene una octava correspondencia con un recurso de orden s en un noveno grupo de recursos, el noveno grupo de recursos incluyen S recursos, S es un número entero positivo mayor que 1, el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es uno de al menos dos recursos candidatos en el noveno grupo de recursos, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos tiene la octava correspondencia con cada uno de los al menos dos recursos candidatos en el noveno grupo de recursos, y un intervalo de valores de s es $0 < s \leq S$.

Opcionalmente, la octava señal es un mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC.

Con referencia adicional a la FIG. 11A y a la FIG. 11B, después de la etapa 209, el método incluye además:

20 Etapa 210: El segundo dispositivo de red detecta una novena señal sobre el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos; o, el segundo dispositivo de red envía una décima señal sobre el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos.

Cada recurso del noveno grupo de recursos es correspondiente a una décima señal.

Opcionalmente, la novena señal es un canal de datos de enlace ascendente, y la décima señal es un canal de datos de enlace descendente.

25 Con referencia adicional a la FIG. 11A y a la FIG. 11B, después de la etapa 200, el método incluye además:

Etapa 211: El segundo dispositivo de red detecta, sobre el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos, una undécima señal enviada por el primer dispositivo de red.

30 Opcionalmente, la primera señal es al menos uno de un mensaje de sistema, un canal de respuesta de acceso aleatorio o un mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC, donde cuando la primera señal es el mensaje de sistema, la segunda señal es al menos uno de un canal de acceso aleatorio, un mensaje de solicitud de RRC o un canal de datos de enlace ascendente; cuando la primera señal es el canal de respuesta de acceso aleatorio, la segunda señal es al menos uno del mensaje de solicitud de RRC o el canal de datos de enlace ascendente; o cuando la primera señal es el mensaje de acuse de recibo de solicitud de RRC, la segunda señal es el canal de datos de enlace ascendente.

Opcionalmente, los N recursos en el primer grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: un recurso en el dominio del tiempo, un recurso en el dominio de la frecuencia, un recurso de código, un recurso de espacio o un recurso de potencia;

40 los M recursos en el segundo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los Q recursos en el tercer grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

45 los K recursos en el cuarto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

50 los J recursos en el quinto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los R recursos en el sexto grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

55 los W recursos en el séptimo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia;

los C recursos en el octavo grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia; o

5 los S recursos en el noveno grupo de recursos son cualquier tipo de los siguientes recursos: el recurso en el dominio del tiempo, el recurso en el dominio de la frecuencia, el recurso de código, el recurso de espacio o el recurso de potencia.

Opcionalmente, si el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

10
$$m = n + x_1;$$

x_1 es un primer desplazamiento, y x_1 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$q = m + x_2;$$

15 x_2 es un segundo desplazamiento, y x_2 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden k en el cuarto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$k = q + x_3;$$

x_3 es un tercer desplazamiento, y x_3 es mayor o igual que 0;

20 si el recurso de orden j en el quinto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$j = k + x_4;$$

x_4 es un cuarto desplazamiento, y x_4 es mayor o igual que 0;

25 si el recurso de orden r en el sexto grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$r = j + x_5$$

x_5 es un quinto desplazamiento, y x_5 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

30
$$w = r + x_6$$

x_6 es un sexto desplazamiento, y x_6 es mayor o igual que 0;

si el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$c = w + x_7$$

35 x_7 es un séptimo desplazamiento, y x_7 es mayor o igual que 0; y

si el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, se cumple la siguiente fórmula:

$$s = c + x_8$$

x_8 es un octavo desplazamiento, y x_8 es mayor o igual que 0.

40 Opcionalmente, el recurso de código incluye cualquiera de los siguientes: una secuencia de envío de señal, un código de propagación usado por una señal, un código de aleatorización usado por una señal, o una máscara añadida durante el procesamiento de código de redundancia cíclica CRC.

Opcionalmente, el recurso de espacio indica al menos un haz que se usa cuando el segundo dispositivo de red envía una señal, o al menos un haz que se usa cuando el primer dispositivo de red envía una señal;

45 cuando el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de espacio, la primera correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden n en el primer grupo de recursos y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos;

cuando el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de espacio, la segunda correspondencia es una correspondencia entre un identificador de un haz correspondiente al recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos;

50

de código; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código,

la séptima correspondencia es un séptimo índice establecido entre el recurso de orden w en el séptimo grupo de recursos y el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos, donde el séptimo índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo; y

cuando el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos es el recurso de código,

la octava correspondencia es un octavo índice establecido entre el recurso de orden c en el octavo grupo de recursos y el recurso de orden s en el noveno grupo de recursos, donde el octavo índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo.

Una solución de las realizaciones de la presente invención se describe con referencia a la interacción entre un primer dispositivo de red y un segundo dispositivo de red.

La FIG. 12 es un diagrama esquemático de un proceso de interacción de un método de transmisión de señal según una realización de la presente invención. Por ejemplo, un primer dispositivo de red es un UE, y un segundo dispositivo de red es una estación base. Con referencia a la FIG. 12, el método incluye las siguientes etapas.

Etapa 1: La estación base envía un canal de sincronización, un canal de difusión, un mensaje de sistema, un mensaje de búsqueda, una señal piloto de medición y un canal de respuesta de acceso aleatorio en diferentes unidades de tiempo usando diferentes haces.

Específicamente, la FIG. 13 es un diagrama esquemático de la etapa 1 en la FIG. 12 según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 13, la unidad de tiempo es el recurso en el dominio del tiempo precedente. Se supone que la unidad de tiempo es una subtrama; la estación base envía un primer canal de sincronización, un primer canal de difusión y un primer mensaje de sistema en una primera unidad de tiempo (subtrama 0) usando un haz 1; la estación base envía un segundo canal de sincronización, un segundo canal de difusión, y un segundo mensaje de sistema en una segunda unidad de tiempo (subtrama 2) usando un haz 2; por analogía, la estación base envía un canal de sincronización de orden n, un canal de difusión de orden n y un mensaje de sistema de orden n en una unidad de tiempo de orden n (subtrama 2n) usando un haz de orden n.

Opcionalmente, el primer canal de sincronización y el segundo canal de sincronización pueden usar diferentes secuencias. Por ejemplo, el primer canal de sincronización usa una secuencia S1, y el segundo canal de sincronización usa una secuencia S2. Es decir, el primer canal de sincronización puede usar un recurso de código diferente o recurso de código del usado por un canal de sincronización sobre otro recurso en el dominio del tiempo.

Se debería observar que la primera unidad de tiempo puede ser además una trama de radio, un intervalo de tiempo, un símbolo o similar.

Etapa 2: La estación base envía una primera señal de medición, una segunda señal de medición, ..., y una señal de medición de orden n usando diferentes haces.

Específicamente, la FIG. 14 es un diagrama esquemático de la etapa 2 en la FIG. 12 según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 14, una secuencia, una localización de tiempo-frecuencia, un patrón, información de potencia y similares de la señal de medición de orden n tienen una correspondencia con los del canal de sincronización de orden n en la etapa 1. La correspondencia puede estar relacionada con una localización de recursos de tiempo-frecuencia del canal de sincronización de orden n o una secuencia del canal de sincronización de orden n. Además, la señal de medición de orden n puede usar un haz igual que el usado por el canal de sincronización de orden n.

Etapa 3: El UE realiza, detectando un canal de sincronización de orden n , sincronización de frecuencia y tiempo con una estación base que envía el canal de sincronización de orden n .

Específicamente, el proceso de detección puede ser de una correlación deslizante. Además, la estación base envía un canal de sincronización sobre múltiples primeros recursos, por ejemplo, envía n canales de sincronización sobre n primeros recursos. El UE puede obtener información (la secuencia, la localización de tiempo-frecuencia, el patrón y la información de potencia) de la señal de medición de orden n detectando el canal de sincronización de orden n . Además, la información de la señal de medición de orden n se usa para dar instrucciones al UE para detectar la señal de medición de orden n sobre un segundo recurso de orden n . Además, el UE detecta la señal de medición de orden n sobre el segundo recurso de orden n y mide una potencia recibida de la señal de referencia (en inglés Reference Signal Received Power, RSRP para abreviar), un indicador de intensidad de señal recibida (en inglés, Received Signal Strength Indicator, RSSI para abreviar), y otra información de la señal de medición de orden n , para implementar la selección de celda.

Además, la selección de celdas realizada por el UE se describe de la siguiente manera: Por ejemplo, secuencias correspondientes a N canales de sincronización correspondientes a la celda 1 son respectivamente S_{11} , S_{12} , S_{1n} , ... y S_{1N} que están respectivamente en una primera unidad de tiempo, una segunda unidad de tiempo, una unidad de tiempo de orden n , ..., y una unidad de tiempo de orden N .

Por ejemplo, el UE1 encuentra un canal de sincronización de orden n de la celda 1 por medio de búsqueda, y determina información tal como un patrón y una potencia de una señal de medición de orden n correspondiente según una secuencia S_{1n} correspondiente al canal de sincronización. La FIG. 15 es un diagrama esquemático de un patrón según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 15, la FIG. 15 muestra un patrón de un par de bloques de recursos físicos, una potencia es P_{1n} y una RSRP recibida es $RSRP_{1n}$.

Además, las secuencias correspondientes a N canales de sincronización correspondientes a la celda 2 son respectivamente S_{21} , S_{22} , S_{2n} , S_{2m} , ... y S_{2N} que están respectivamente en una primera unidad de tiempo, una segunda unidad de tiempo, una unidad de tiempo de orden n , una unidad de tiempo de orden m , ..., y una unidad de tiempo de orden N .

El UE1 encuentra un canal de sincronización de orden m de la celda 2 por medio de búsqueda, y puede determinar información tal como un patrón y una potencia de una señal de medición de orden m correspondiente al canal de sincronización de orden m según S_{2m} . La FIG. 16 es un diagrama esquemático de otro patrón según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 16, la potencia es P_{1m} , y la RSRP recibida es $RSRP_{2m}$.

De la manera precedente, el UE1 obtiene señales de medición de N celdas y compara las señales de medición de las N celdas. Cada celda tiene al menos dos señales de medición, y el UE mide solamente una de las señales. Por ejemplo, $N=2$. Una estación base de la celda 1 envía N señales de sincronización. Debido a que el UE1 detecta una señal de sincronización de orden n , se mide una señal de medición de orden n correspondiente a la señal de sincronización de orden n , y se obtiene la $RSRP_{1n}$. Una estación base de la celda 2 envía M señales de sincronización. Debido a que se detecta una señal de sincronización de orden m , se mide una señal de medición de orden m correspondiente a la señal de sincronización de orden m , y se obtiene la $RSRP_{2m}$.

El UE1 compara la $RSRP_{1n}$ con la $RSRP_{2m}$. Si $RSRP_{1n} > RSRP_{2m}$, el UE1 selecciona la celda 1; de otro modo, selecciona la celda 2.

Etapa 4: El UE recibe un canal de difusión de orden n correspondiente al canal de sincronización de orden n , donde un recurso de tiempo-frecuencia del canal de difusión de orden n tiene una correspondencia con el canal de sincronización de orden n .

Específicamente, el UE1 precedente se usa como ejemplo. Se supone que el UE1 selecciona la celda 1, e implementa la sincronización con la celda 1 en base al canal de sincronización de orden n . Entonces, la estación base de la celda 1 notifica, usando el canal de difusión de orden n , el UE de una secuencia, un recurso de tiempo-frecuencia, información de potencia y similares que se usan para acceso aleatorio. Por ejemplo, la estación base de la celda 1 notifica, usando el canal de difusión de orden n , al UE que un grupo de secuencias usado para acceso aleatorio es un grupo de secuencias n , una secuencia incluida en el grupo de secuencias n es $(P_{n1}, P_{n2}, P_{ng}, \dots, P_{nG})$, y un recurso de tiempo-frecuencia para enviar un preámbulo de acceso aleatorio es (t_n, f_n) , donde t es un recurso en el dominio del tiempo y f es un recurso en el dominio de la frecuencia. Por ejemplo, la estación base de la celda 1 notifica, usando un canal de difusión de orden m , al UE1 un grupo de secuencias m usado para acceso aleatorio, una secuencia incluida en el grupo de secuencias m es $(P_{m1}, P_{m2}, P_{mg}, \dots, P_{mG})$, y un recurso de tiempo-frecuencia para enviar un preámbulo de acceso aleatorio es (t_m, f_m) , donde t es un recurso de tiempo, y f es un recurso de frecuencia. Es decir, el contenido sobre N canales de difusión enviados en una trama de radio en una celda puede ser diferente; o, el envío de información de secuencia del UE no necesita ser notificado usando un canal de difusión. (t_n, f_n) y $(P_{n1}, P_{n2}, P_{ng}, \dots, P_{nG})$ se unen a una señal de sincronización de enlace descendente S_{1n} . (t_m, f_m) y $(P_{m1}, P_{m2}, P_{mg}, \dots, P_{mG})$ se unen a una señal de sincronización de enlace descendente S_{1m} .

Los expertos en la técnica pueden entender que todas o algunas de las etapas de las realizaciones del método se pueden implementar mediante un programa que dé instrucciones a un hardware pertinente. El programa se puede

almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas de las realizaciones del método. El medio de almacenamiento precedente incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico.

5 Finalmente, se debería observar que las realizaciones precedentes se destinan meramente para describir las soluciones técnicas de la presente invención, pero no para limitar la presente invención. Aunque la presente invención se describe en detalle con referencia a las realizaciones precedentes, los expertos en la técnica deberían entender que todavía pueden hacer modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las realizaciones precedentes o hacer sustituciones de algunas o todas las características técnicas de las mismas, sin apartarse del alcance de las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de señal, que comprende:

detectar (100), por parte del equipo de usuario, UE, en un primer grupo de recursos, una primera señal enviada por un segundo dispositivo de red, en donde el primer grupo de recursos se usa para enviar la primera señal por el segundo dispositivo de red;

el primer grupo de recursos que comprende N recursos, N que es un número entero positivo mayor que 1, y cada recurso del primer grupo de recursos que corresponde a una primera señal; y el método que comprende además:

determinar, por parte del UE, un recurso de orden n en el primer grupo de recursos según una primera regla, en donde la determinación, por parte del UE, del recurso de orden n en el primer grupo de recursos según una primera regla comprende:

usar, por parte del UE, un recurso sobre el que la energía de la primera señal es mayor que un primer umbral preestablecido en el primer grupo de recursos, como el recurso de orden n en el primer grupo de recursos;

determinar (101), por parte del UE, un recurso de orden m en un segundo grupo de recursos según el recurso de orden n en el primer grupo de recursos y una primera correspondencia, en donde el recurso de orden n en el primer grupo de recursos tiene la primera correspondencia con el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos, el segundo grupo de recursos se usa para enviar una segunda señal por el segundo dispositivo de red, el segundo grupo de recursos comprende M recursos, M es un número entero positivo mayor que 1, un intervalo de valores de m es $0 < m \leq M$, y un intervalo de valores de n es $0 < n \leq N$;

en donde la primera señal es un canal de sincronización, la segunda señal es un canal de respuesta de acceso aleatorio para responder a un canal de acceso aleatorio enviado por el UE; y

detectar (103), por parte del UE sobre el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos, la segunda señal enviada por el segundo dispositivo de red, en donde cada recurso del segundo grupo de recursos es correspondiente a una segunda señal.

2. El método según la reivindicación 1, que comprende además:

determinar (104), por parte del UE, un recurso de orden q en un tercer grupo de recursos según el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y una segunda correspondencia, en donde el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos tiene la segunda correspondencia con el recurso de orden q en el tercer grupo de recursos, el tercer grupo de recursos comprende Q recursos, Q es un número entero positivo mayor que 1, y un intervalo de valores de q es $0 < q \leq Q$, en donde el tercer grupo de recursos se usa para enviar una tercera señal por el segundo dispositivo de red, cada recurso del tercer grupo de recursos es correspondiente a una tercera señal.

3. El método según la reivindicación 1 o 2, antes de determinar (104), por parte del UE, un recurso de orden q en un tercer grupo de recursos según el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos y una segunda correspondencia, que comprende además: determinar, por parte del UE, el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según una segunda regla, en donde la determinación, por parte del UE, del recurso de orden m en el segundo grupo de recursos según una segunda regla comprende:

usar, por parte del UE, un recurso detectado sobre el que la energía de la segunda señal es la más intensa en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos; o

usar, por parte del UE, un primer recurso sobre el que la energía de la segunda señal es mayor que un tercer umbral preestablecido en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos; o

usar, por parte del UE, un primer recurso sobre el que la calidad recibida de la señal de referencia RSRQ de la segunda señal es mayor que un cuarto umbral preestablecido en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos; o

usar, por parte del UE, un recurso sobre el que la segunda señal se comprueba correctamente usando un código de redundancia cíclica CRC en el segundo grupo de recursos, como el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos.

4. El método según la reivindicación 1, en donde la primera señal y la segunda señal se envían sobre un mismo haz.

5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde cuando el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el

- recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso de código, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio de la frecuencia, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de código; o, el recurso de orden n en el primer grupo de recursos es el recurso en el dominio del tiempo, y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos es el recurso de código,
- la primera correspondencia es un primer índice establecido entre el recurso de orden n en el primer grupo de recursos y el recurso de orden m en el segundo grupo de recursos, en donde el primer índice es al menos uno de un índice de trama de radio, un índice de subtrama o un índice de símbolo.
6. Un equipo de usuario, configurado para realizar cualquiera de los métodos según las reivindicaciones 1-5.
7. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por un ordenador, provocan que el ordenador lleve a cabo las etapas del método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5.

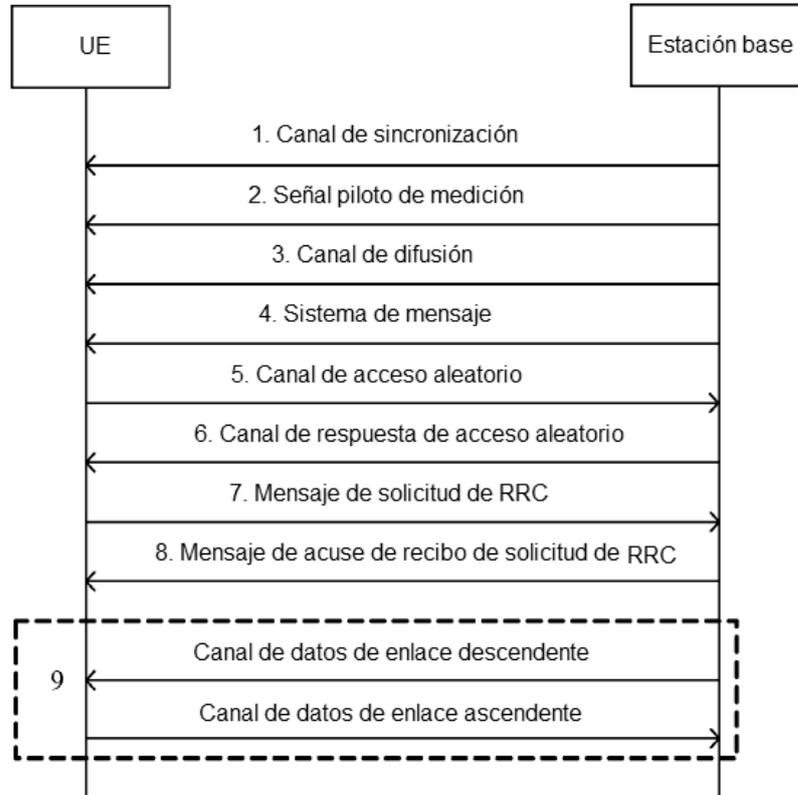


FIG. 1

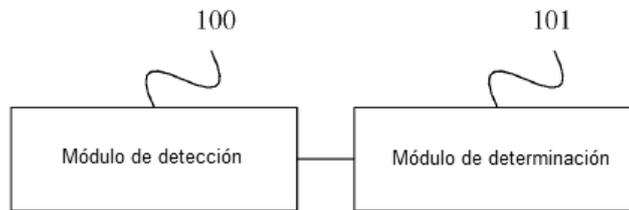


FIG. 2

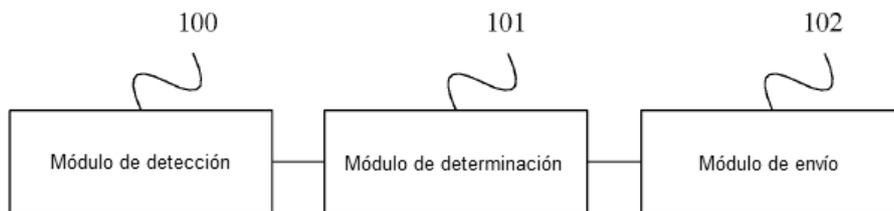


FIG. 3

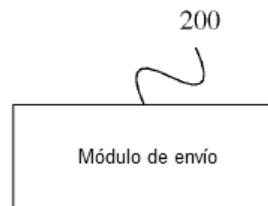


FIG. 4

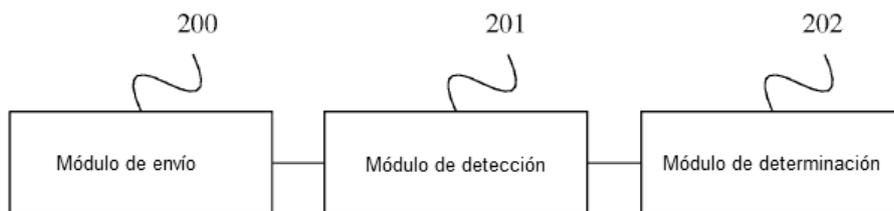


FIG. 5

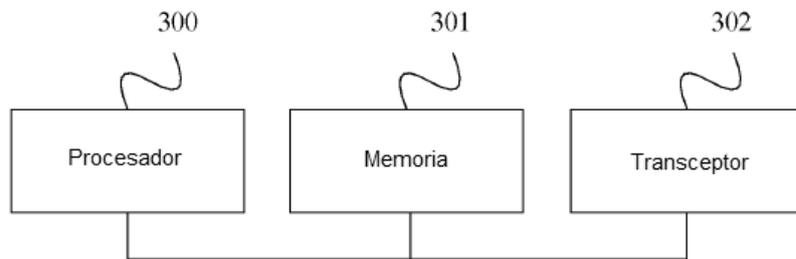


FIG. 6

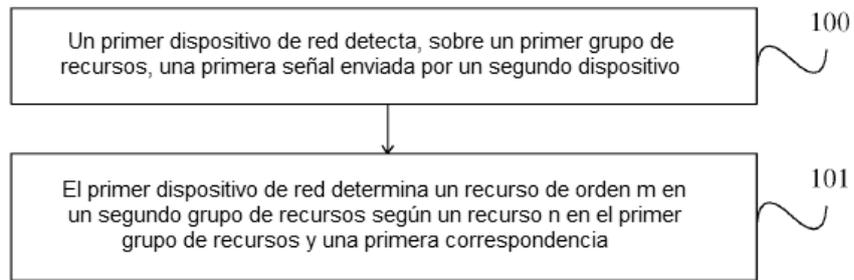


FIG. 7

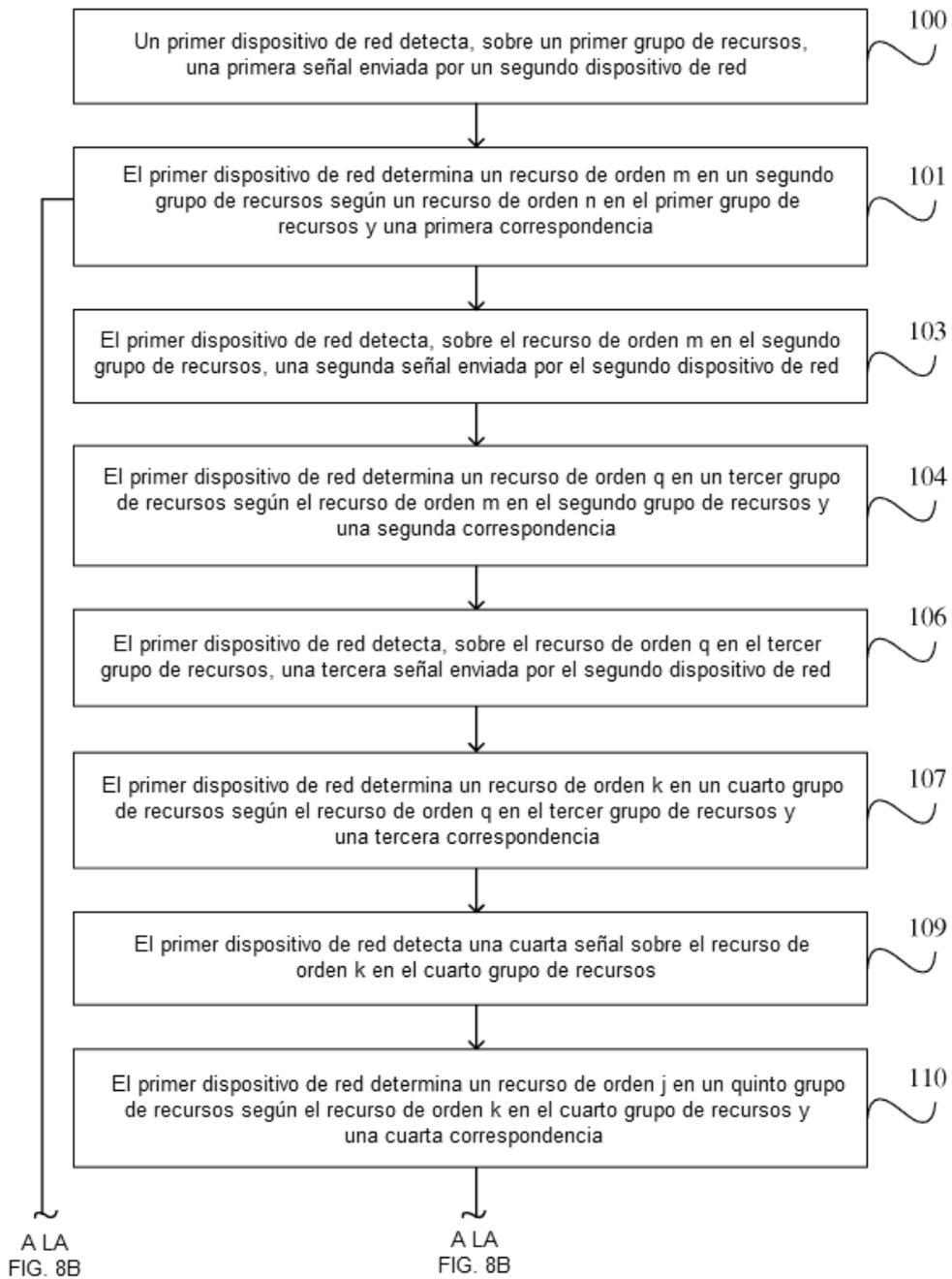


FIG. 8A

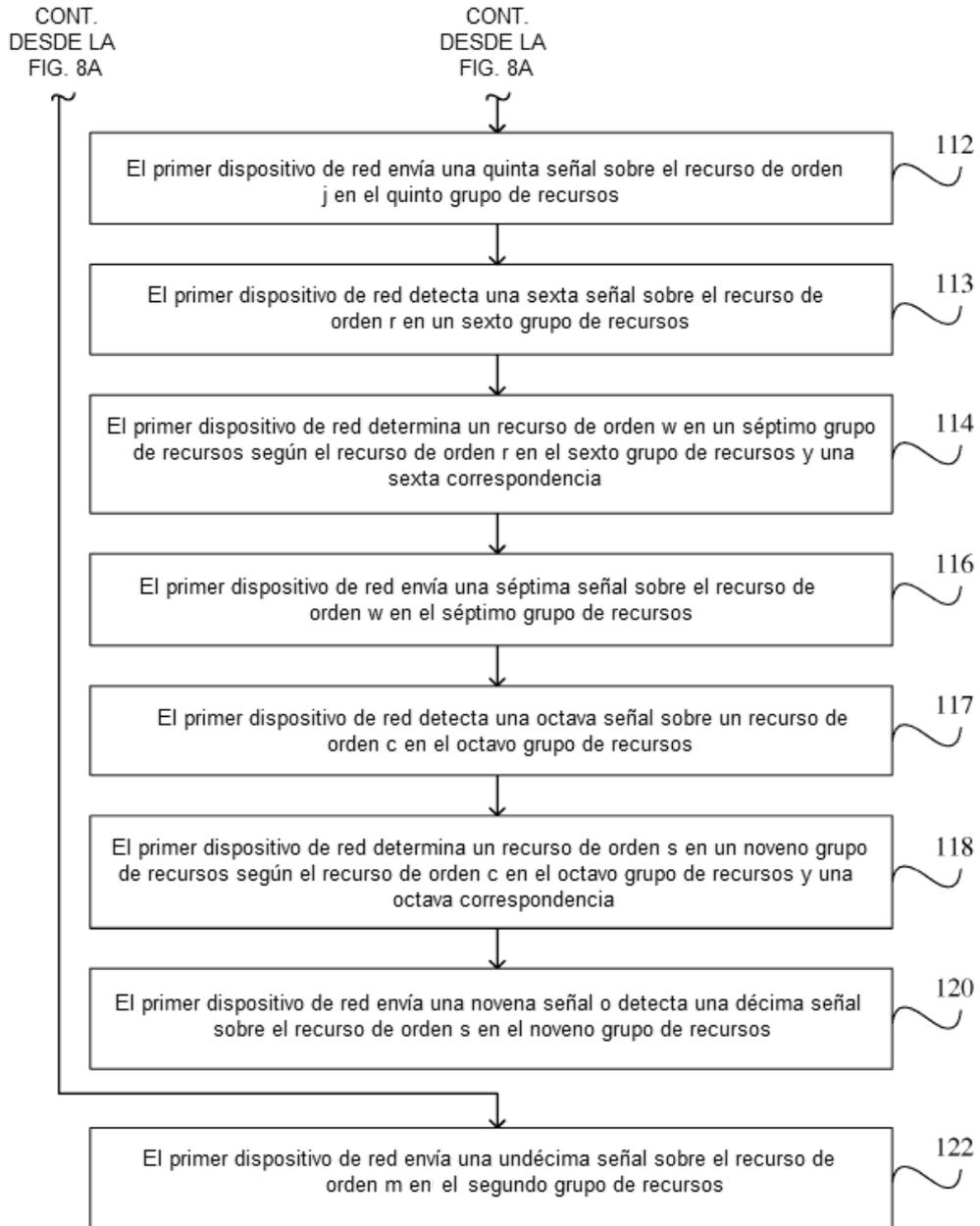


FIG. 8B

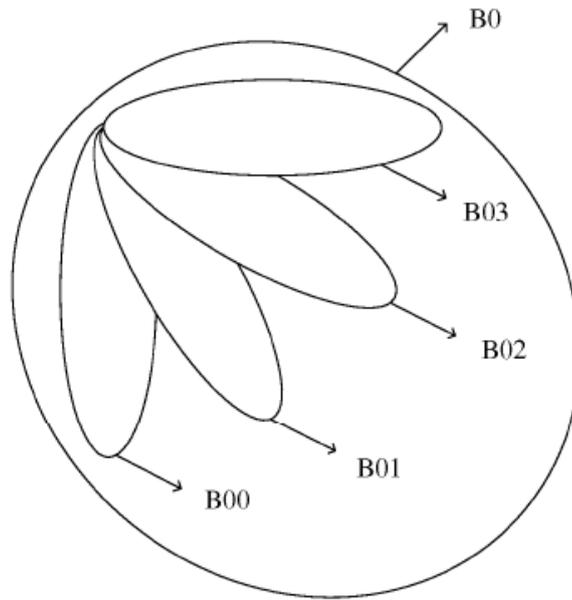


FIG. 9

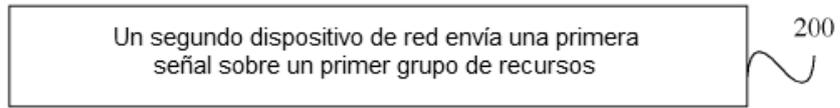


FIG. 10

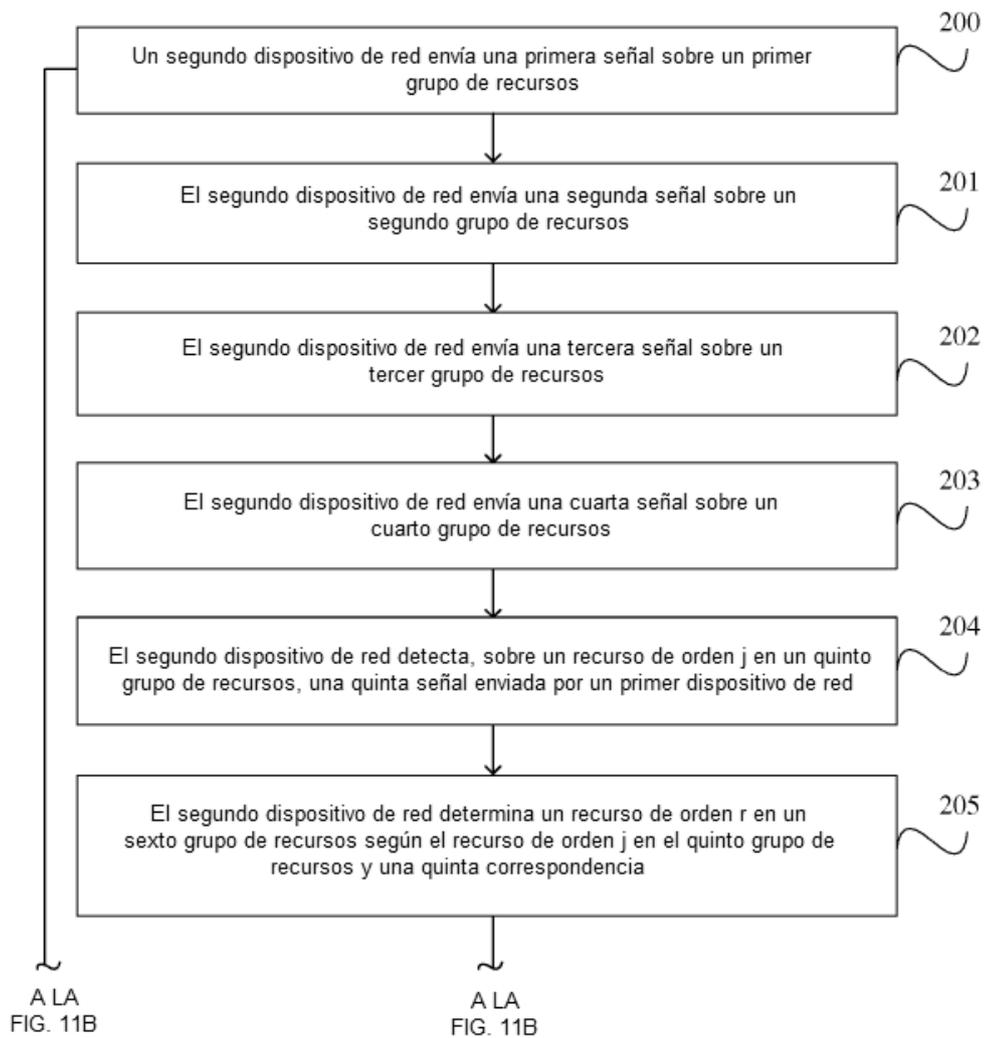


FIG. 11A

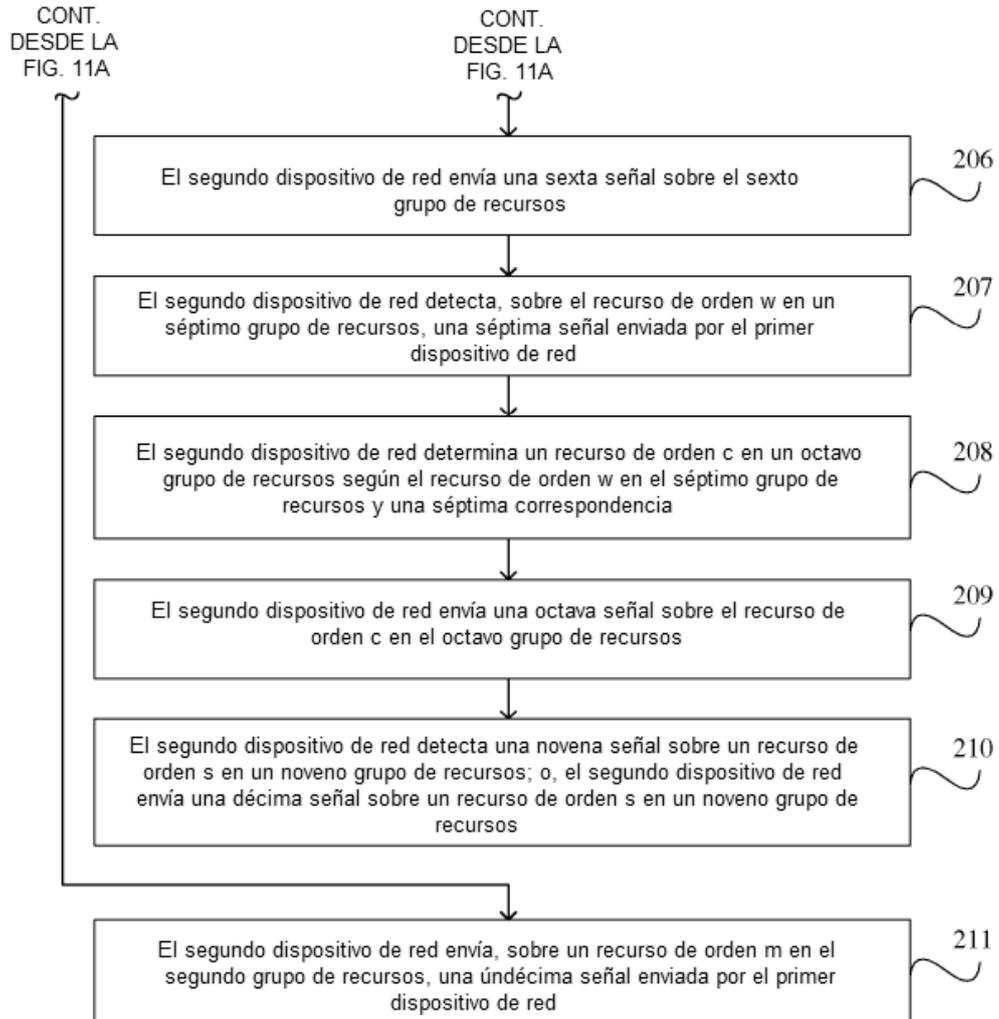


FIG. 11B

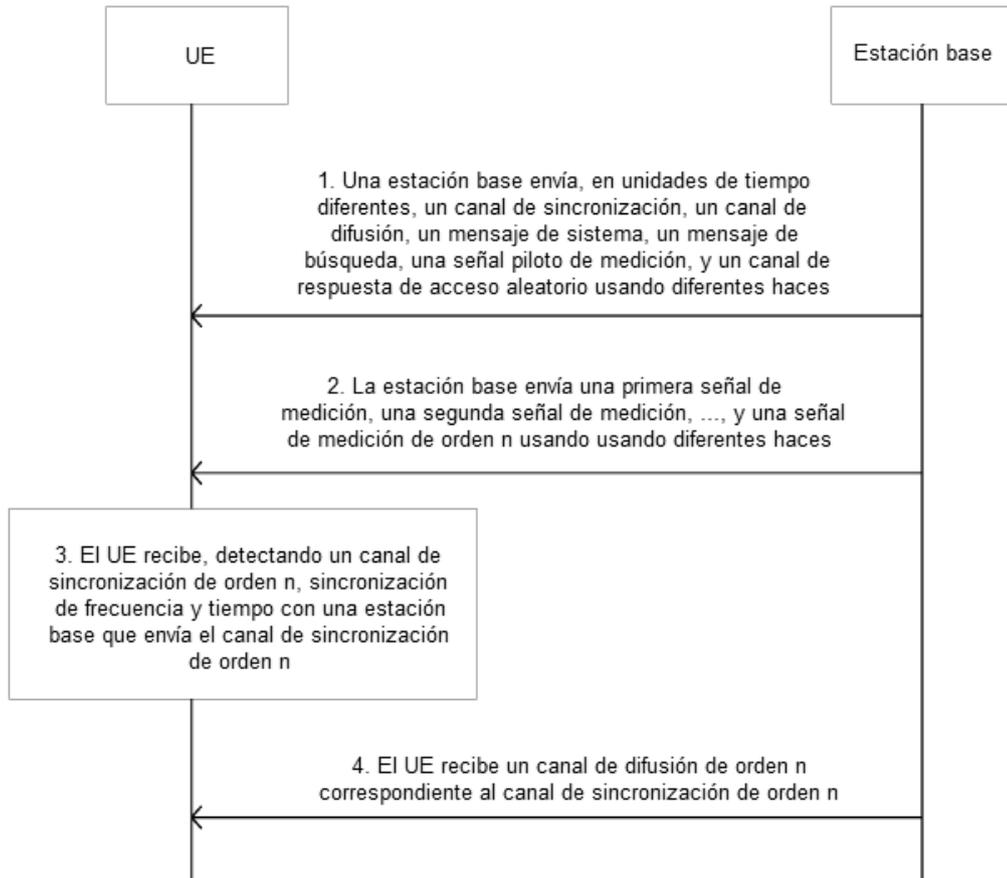


FIG. 12

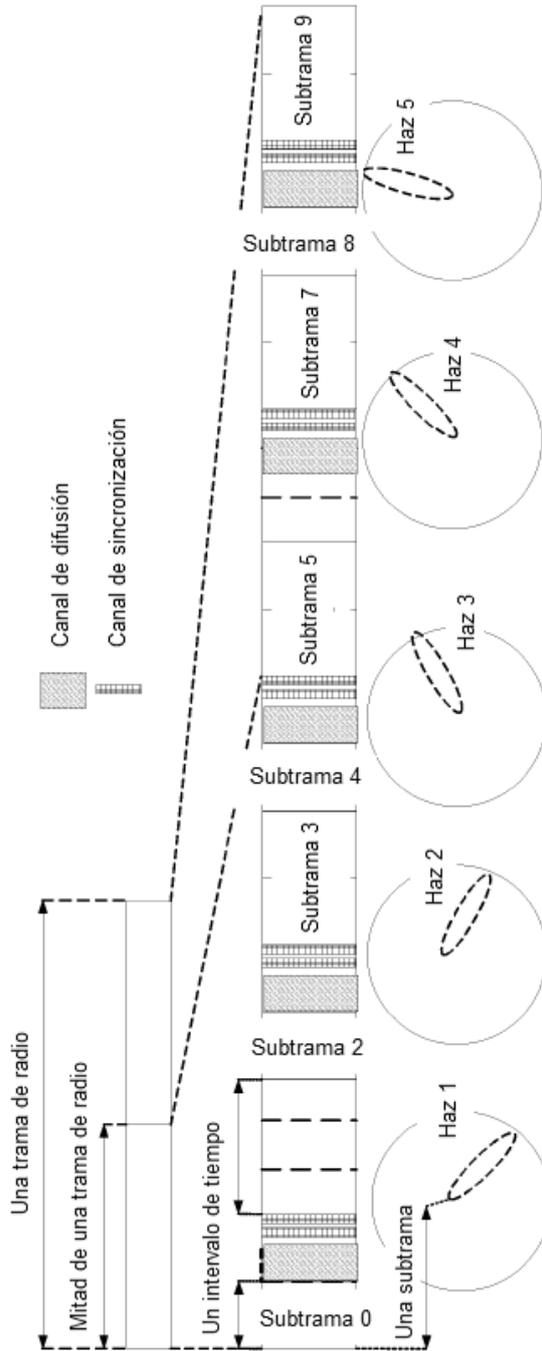


FIG. 13

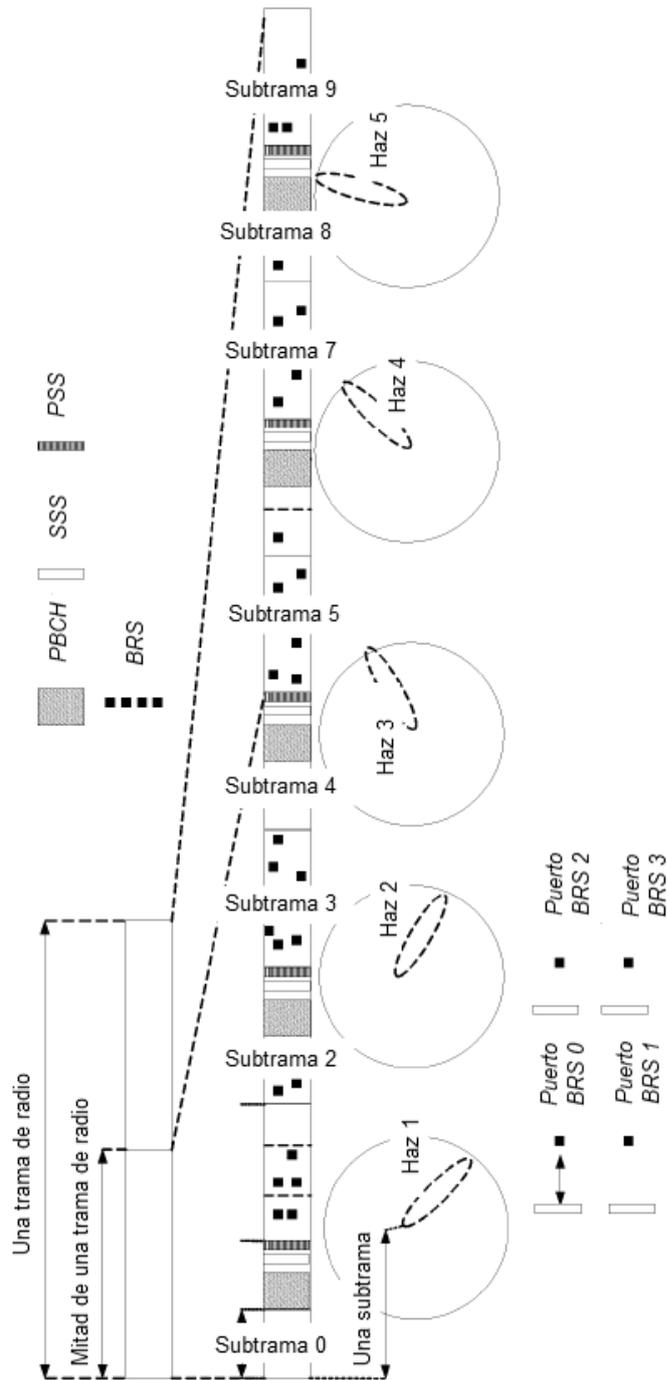


FIG. 14

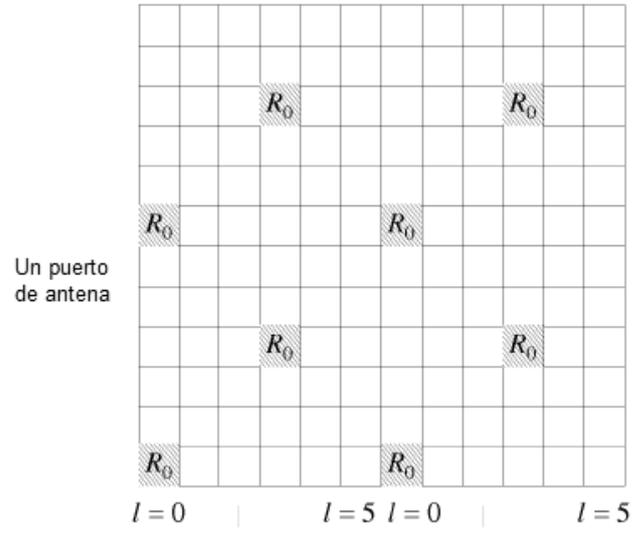


FIG. 15

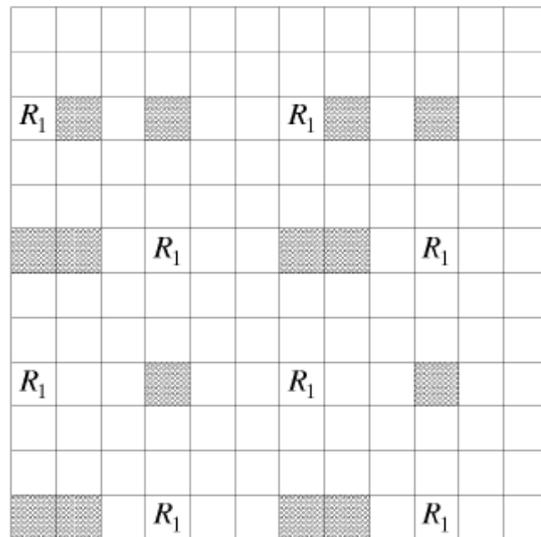


FIG. 16